18

BOLETIN TECNICO

DE LA FUNDACION VIDA SILVESTRE ARGENTINA

LA REPRESA YACYRETA Y SU IMPACTO AMBIENTAL

DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES

Claudio Bertonatti
Ricardo Banchs

ISSN 0327-6937

FUNDACION VIDA SILVESTRE ARGENTINA
De la mano con la Naturaleza

Scanned by CamScanner

18

BOLETIN TECNICO
DE LA FUNDACION VIDA SILVESTRE ARGENTINA

LA REPRESA YACYRETA Y SU IMPACTO AMBIENTAL

DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES

Claudio Bertonatti
Ricardo Banchs

1993

Prohibida la reproducción total o parcial del documento
por cualquier medio, sin autorización escrita del editor.
Impreso en Buenos Aires.

FUNDACION VIDA SILVESTRE ARGENTINA
De la mano con la Naturaleza

Scanned by CamScanner

La represa Yacyretá y su impacto ambiental
-Diagnóstico y Recomendaciones-

Por Claudio Bertonatti (*) y Ricardo Banchs (*)

RESUMEN

En 1973, se creó la Entidad Binacional Yacyretá (EBY) entre la República del Paraguay y la República Argentina, para construir la represa del mismo nombre sobre el río Paraná. Se trata de una de las obras más importantes (en construcción) de Sudamérica en su tipo.

Su impacto final será de características muy graves, pues afectará a unos 50.000 pobladores rurales y urbanos, el estado sanitario se verá deteriorado, sus pesquerías locales disminuirán, varios yacimientos arqueológicos quedarán bajo las aguas y valiosos ecosistemas naturales -entre ellos más de 300 islas- desaparecerán por la inundación, que provocará la obra y probablemente desaparezcan localmente muchas especies de vertebrados selváticos.

En territorio argentino, el EBY planificó y concretó algunas medidas ambientales, como un sistema de transferencia para peces, una estación de pisicultura y destinó un área de su propiedad para ser protegida como reserva natural en la Provincia de Corrientes (Rincón Santa María). En lo inmediato se ha comprometido a realizar dos rescates de fauna y a efectuar la compra de dos áreas naturales para crear reservas compensatorias: Campo San Juan (Provincia de Misiones, Argentina) y Yabebyry (Departamento Misiones, Paraguay) de 5.000 ha cada una.

La obra se llevó a cabo con una firme decisión política y actualmente se encuentra en su etapa final. Teniendo en cuenta la irremediabilidad de su impacto y ante el hecho consumado, se hace impostergable la necesidad de tomar medidas que de alguna manera indemnicen el daño ambiental. En este sentido, la FVSA considera que aún no hay una equilibrada compensación por los daños que causará la obra. Es por ésto que formula algunas recomendaciones a la EBY, con el fin de minimizar dicho impacto: operar a la cota mínima posible, relevar áreas insulares y ribereñas en la Provincia de Corrientes que puedan formar parte de futuras reservas compensatorias, fortalecer al Parque Provincial Iberá y a los Refugios de Vida Silvestres locales, continuar con las investigaciones, establecer y consolidar un sistema de refugios privados, instalar el resto de los ascensores proyectados u otro mecanismo que garantice la migración de los peces, rescate de ejemplares de algunas especies en peligro de extinción, etc..

* **Fundación Vida Silvestre Argentina.** Departamento de Conservación. Defensa 245 (1065) Buenos Aires, República Argentina.

Scanned by CamScanner

PROLOGO

A pulsos irregulares, la FVSA ha seguido con interés la evolución del proyecto Yacyretá. A mediados de 1993, parte importante de su personal se abocó al análisis de la información reunida hasta ese entonces. Un equipo de cuatro personas de su equipo ejecutivo -de los Departamentos Gestión Política (Dra. Liliana Cerutti) y Conservación (Ing.Agr. Alejandro Serret, Lic. Alejandro Vila y Sr. Claudio Bertonatti)- visitó la represa Yacyretá del 27 de julio al 2 de agosto de 1993, con el fin de conocer más detalladamente las características de la obra y su consecuente impacto.

En este viaje se mantuvo contacto personal con muchos técnicos que trabajan para la Entidad Binacional Yacyretá (EBY). Nuestra impresión es que, a grandes rasgos, coinciden con la mayoría de los conceptos vertidos en este informe, que están al margen de las decisiones políticas de la empresa y que desde sus funciones realizan importantes esfuerzos por mejorar los diversos aspectos de la obra.

En forma complementaria, se mantuvieron entrevistas con distintos especialistas: ictiólogos, herpetólogos, ornitólogos, mastozoólogos, funcionarios gubernamentales, ejecutivos y técnicos de la Entidad Binacional Yacyretá y representantes de entidades no gubernamentales (ver Entrevistas personales). El 12 de agosto de 1993, se realizó una reunión con parte de los especialistas y autoridades consultadas (Tomás Waller, Marcos García Rams, Pedro Perea Muñoz, Marcelo Beccaceci, Aníbal Parera, Alejandro Vila, Alejandro Serret y Claudio Bertonatti), para discutir algunos aspectos del presente informe y en particular sobre los rescates de fauna y su destino final.

En este trabajo se describen las características generales de la obra, su impacto ambiental, las medidas adoptadas por la Entidad Binacional Yacyretá y aquellas que la FVSA propone realizar. Gran parte de lo expuesto son coincidentes con la opinión de los especialistas de la EBY y del Banco Mundial, una de las fuentes de financiación de la obra.

Feliz o infelizmente, la represa Yacyretá ya es una realidad. El desafío actual consiste en trabajar mejor de ahora en adelante, tanto para este caso como para futuras obras. Está en nosotros haber aprendido de esta experiencia.

Scanned by CamScanner

A) INTRODUCCION:

La República Argentina presenta tres regiones hidrológicamente diferentes (BONETTO et. al. (1987)):

1. La Cuenca del Plata, con una superficie de 830.000 Km^2, con una descarga de 20.000 m^3/s.
2. La Región Arida o de los Andes Centrales, con un área de 1.170.000 km^2 y una descarga de 630 m_3/s.
3. La Región Patagónica, con una superficie de 785.000 km^2 y una descarga de 1.900 m^3/s.

De todas ellas, la Cuenca del Plata abarca un 85% de la superficie acuática del país y es la que reúne la mayor concentración de asentamientos humanos e industriales. Está formada por los ríos Paraná, Paraguay, Uruguay y de la Plata, junto con sus tributarios. Su área de drenaje cubre el NE de la Argentina, parte de Brasil, Paraguay, Bolivia y Uruguay. Los ecosistemas que recorre en nuestro país son: selva paranaense, chaco, espinal y pastizales y humedales pampeanos.

Una represa es una construcción que divide frontalmente el brazo principal de un río, provocando una sobreelevación artificial de la cota (altura sobre el nivel del mar) hacia aguas arriba de la obra y que provoca un desnivel menor hacia aguas abajo. Intercalando turbinas y haciendo escurrir las aguas por conductos a través de dicho desnivel, se obtiene energía mecánica transformable en energía eléctrica. Esa "ganancia" en altura del agua provoca la inundación de ecosistemas vecinos aguas arriba. El nivel de las aguas después del cierre del brazo del río no es estático y depende de las condiciones naturales del cauce o bien artificiales, si se hace un nuevo embalse. Esta variación puede ser considerable y depende del caudal que pasa por las turbinas. Si crece mucho, provoca el llenado del cauce inferior, y obviamente tiende a disminuir el salto disponible, con lo cual también disminuye la potencia generada y la energía que se puede obtener por metro cúbico de agua turbinada (FUSCHINI MEJIA, 1978).

La construcción de obras hidroeléctricas permite obtener energía esencialmente no contaminante y renovable, aunque los emprendimientos de gran envergadura provocan serios daños ambientales. El principal argumento por el cual se construyen represas es para producir energía hidroeléctrica, con funciones secundarias de irrigación, abastecimiento de agua, control de los pulsos de crecida y facilitar la navegación (BONETTO et. al., op.cit.; A.VILA, com.pers.). La mayoría de estas obras proveen de energía a grandes centros urbanos y no tienen un saldo positivo para las localidades más cercanas a las mismas.

En nuestro país existen unas 150 represas hidroeléctricas, y las mismas superan la capacidad de 150x103 m^3 (BONETTO et. al., 1987). En el río Paraná existen 23 represas hidroeléctricas proyectadas y en construcción que exceden los 1.000 MW de capacidad individual. Cuatro de ellas son internacionales: Itaipú, Corpus, Yacyretá e Itatí-Itacorá (BONETTO et. al., op.cit.). Para 1991, el 28,87% de la energía

Scanned by CamScanner

producida en la Argentina (45.668.780 MWh) fue de origen hidráulico (A.VILA, com.pers.). Las principales represas de la Argentina son las que figuran en la **Tabla 1**.

Tabla 1: Principales represas de la Argentina

Obra	Río	Energía (Gigavatios/hora/año)
Cerros Colorados	Neuquén	1.436
Futaleufú	Futaleufú	2.500
Chocón	Limay	3.617
Salto Grande	Uruguay	6.900
Yacyretá	Paraná	19.000

La historia de Yacyretá se remonta a 1928, cuando los Ings. Gamberale y Mermoz estudiaron las "Caídas del Iguazú, Salto Grande del río Uruguay y Rápidos de Apipé" para analizar su aprovechamiento hidroeléctrico.

Treinta años más tarde se firmó un Convenio entre las Repúblicas del Paraguay y de la Argentina para crear una "Comisión Mixta Técnica" que estudió el aprovechamiento de las aguas del Paraná a la altura de las islas Yacyretá y Apipé. Ver **Mapa 1**.

En 1964 esa comisión eleva a los dos gobiernos el anteproyecto del Complejo Hidroeléctrico Yacyretá-Apipé. Finalmente, el 3 de diciembre de 1973 se firmó el Tratado de Yacyretá entre los dos países, estableciendo la decisión de construir y administrar conjuntamente ese complejo hidroeléctrico, creando a tal efecto la Entidad Binacional Yacyretá, EBY (EBY, 1978a).

El emprendimiento se fundamentó en: el "*aprovechamiento hidroeléctrico, el mejoramiento de las condiciones de navegabilidad del río Paraná a la altura de la isla Yacyretá y, eventualmente, en la atenuación de los efectos depredadores de las inundaciones producidas por las crecidas extraordinarias*" (BOSSO, 1993). La obra ha sido construída en el límite de Argentina y Paraguay, sobre el río Paraná, en cercanías de las islas Apipé Grande (Argentina), Yacyretá (Paraguay) y Talavera (aún en definición de dominio y jurisdicción).

Las características de la obra la convierten -junto con Itaipú- en la de mayor importancia, desde el punto de vista energético para América Latina.

Si bien su culminación fue prevista a mediados de la década del '80, la construcción fue postergada en repetidas oportunidades (BOSSO, op.cit.).

Scanned by CamScanner

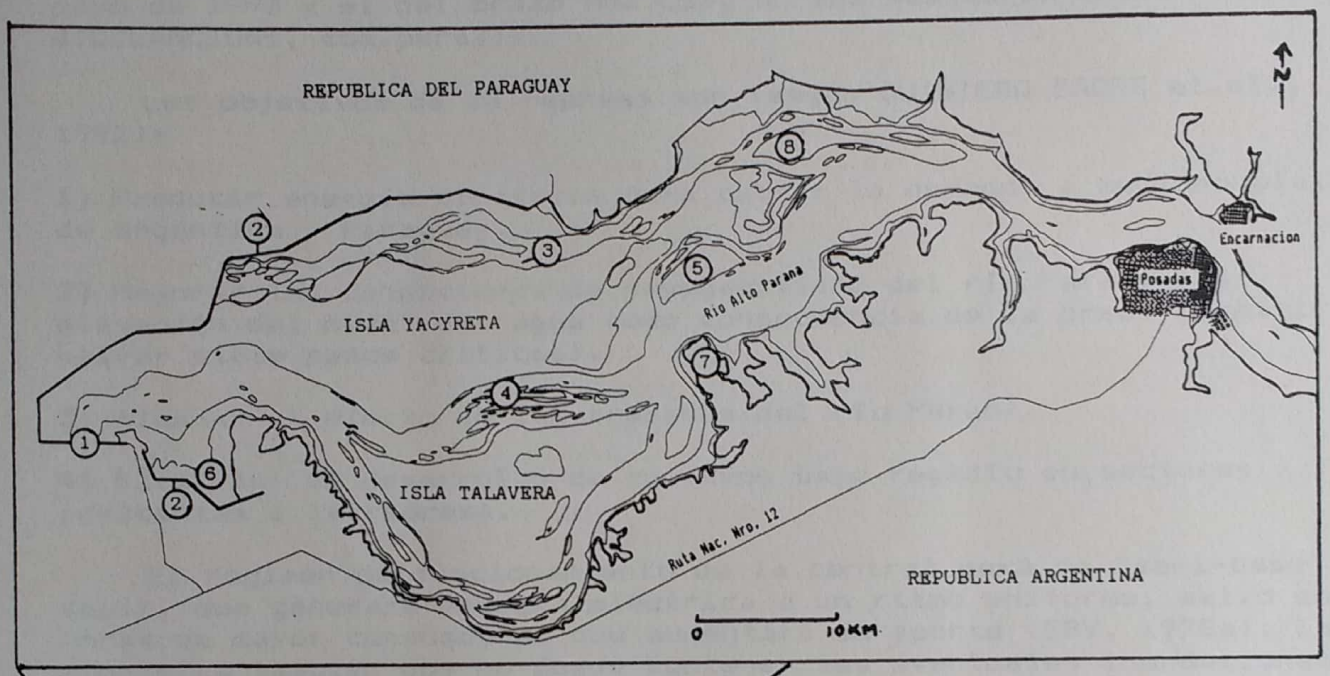
El financiamiento para la construcción de la represa de Yacyretá dependió principalmente de fondos del tesoro nacional argentino, y en menor medida, de préstamos otorgados por el Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros. El préstamo de estos dos bancos, en su conjunto, representan U$ 1.500, aproximadamente. El costo original previsto para esta obra fue de U$S 863,9 millones (WB, 1988), pero el final se estima de U$ 8.500 (P.DULIN, com.pers.) a 10.000 millones. El costo total de la obra será cubierto en su totalidad por la República Argentina. La República del Paraguay costeará su parte mediante la entrega a nuestro país de la energía a generar por Yacyretá. Una vez saldada la deuda, se compartirá la producción energética de la obra. Para minimizar su impacto ambiental se presupuestaron U$ 130 millones (K.TREAKLE, in litt.) y hasta 1998 se destina a medio ambiente U$ 37.000.000 (para reservas compensatorias, investigaciones, infraestructura, etc., sin considerar aspectos sociales, para los que se presupuestó mucho más). Se estima que el BID estaría dispuesto a cubrir U$ 80.000.000 para la concreción de medidas ambientales.

Yacyretá no se concibió con la clara intención de responder al impacto ambiental, sino con la idea de que la naturaleza se adapte a la obra y no viceversa. Esa concepción explica claramente el gran desfazaje entre la construcción de la obra y la concreción de medidas ambientales (87% vs. poco más del 20%).

A partir de 1992, con el cambio de política de los entes acreedores, empiezan a condicionarse las entregas de fondos al cumplimiento de medidas ambientales (F.YALUK, com.pers.).

Scanned by CamScanner

MAPA 1 - EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS



Referencias:

1. PRESA-OBRAS PRINCIPALES (CENTRAL, VERTEDEROS, ESCLUSA, ETC)
2. PRESA DE TIERRA
3. BRAZO ANA-CUA
4. CANAL DE LOS JESUITAS
5. ISLA PUCU
6. RINCON SANTA MARIA
7. RINCON OMBU
8. ISLA YBYCUI

Mapas: Christian G. Ostrosky

Scanned by CamScanner

B) DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS DE LA OBRA YACYRETA:

El cierre frontal del brazo principal del río Paraná, se produjo en mayo de 1990 y el del brazo Añá Cuá, un año más tarde (A.CORNAZZANI & J.C.LANCIONI, com.pers.).

Los objetivos de la represa son (según QUINTERO SAGRE et.al., 1992):

1) Producir energía eléctrica para cubrir la demanda a mediano plaza de Argentina y Paraguay.

2) Mejorar las condiciones de navegabilidad del río Paraná (la elevación del nivel del agua como consecuencia de la presa permitirá salvar siete pasos críticos).

3) Atenuar el efecto de las crecidas del río Paraná.

4) Facilitar el desarrollo de cultivos bajo regadío en sectores adyacentes a la represa.

El régimen de funcionamiento de la central será de "semi-base", es decir, que generará energía eléctrica a un ritmo uniforme, salvo en horas de mayor consumo, en que aumentará su aporte (EBY, 1978a). Esto significa también que no puede contener las eventuales inundaciones (A.CORNAZZANI, com.pers.).

La vida útil estimada de la obra será de 70 a 100 años, debiendo realizarse obras de reacondicionamiento si se quiere prolongar su funcionamiento.

Localización:

Se encuentra en el río Paraná, 2 km aguas abajo de donde se encontraban los rápidos de Apipé; 70 km al O de Posadas (Argentina) y Encarnación (Paraguay); 300 km al SE de Asunción y 1.000 km al N de Buenos Aires. Las localidades más cercanas son las ciudades de Ituzaingó (Provincia de Corrientes, Argentina) y de Encarnación (Paraguay). Ver **Mapa 1**.

<u>Zona que afecta la obra</u>: El área de influencia inmediata desde la localidad de Corpus (Misiones) hasta la localidad de Ita Ibaté (Corrientes).
La cuenca del río Paraná se verá afectada desde la localidad de Itaipú (Brasil) hasta la confluencia con el río Paraguay. Ver **Mapas 2 y 3.**

<u>Localización de la central</u>: En la Isla Yaciretá, sobre la margen derecha del brazo principal del río Paraná y frente al Rincón Santa María (Argentina).

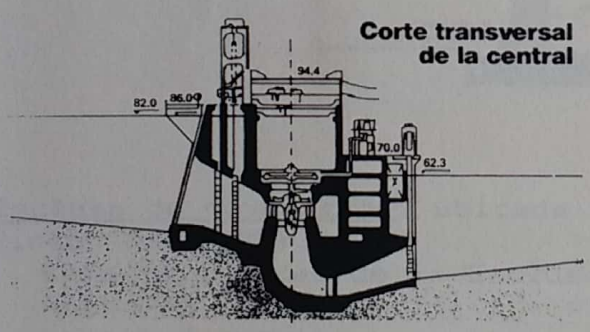
Scanned by CamScanner

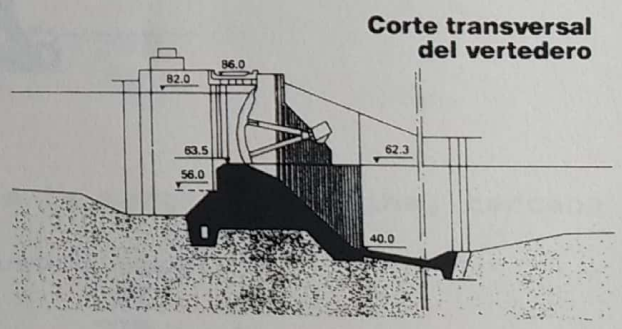
Características:

La obra se desarrolla en un frente de unos 65 km y la altura de la central es de 70,4 m (casi 4 m más alta que el obelisco de la Ciudad de Buenos Aires). El volumen de hormigón a emplear es de 3.100.000 metros cúbicos (el equivalente para construir una carretera de 1.400 km desde Asunción del Paraguay hasta Buenos Aires). La superficie del lago principal será de 1.600 km² (8 veces la superficie de la ciudad de Buenos Aires). El volumen de los terraplenes será de 81.000.000 m³ (suficiente como para cubrir de tierra 120 manzanas con una altura de 67 metros). Cada turbogenerador pesa aproximadamente 1.000 toneladas. La esclusa de navegación permitirá salvar un desnivel de 23 metros (equivalente a la altura de un edificio de ocho pisos). La energía a producir anualmente es de 19.000 Gwh, el 65% de la generación eléctrica actual del Paraguay y de la Argentina. A través de cada turbina pasarán 2.630 millones de litros de agua por hora, es decir que por las 20 turbinas de Yacyretá pasará por hora el equivalente al consumo de agua potable de dos días de la ciudad de Buenos Aires. Entre los beneficios de esta obra la EBY señala que permitirá ahorrar 4.000.000 de toneladas de petróleo por año (EBY, s/f).

Datos y detalles sobresalientes:

Fuente: EBY





Río Paraná a la altura de la Isla Yacyretá:

Area de la cuenca:	975.000	Km²
Caudal medio:	11.900	m³/s
Crecida histórica (1905):	53.000	m³/s
Crecida máxima de diseño:	96.000	m³/s
Caudal mínimo mensual (1920):	5.293	m³/s

Embalse principal:

Superficie:	1.600	Km²
Volumen:	21.000	Hm³
Cota de embalse normal:	82	msnm
Cota máxima (crecida de diseño):	84,50	msnm

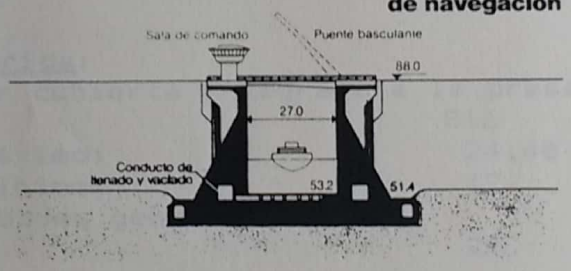
Scanned by CamScanner

Presa principal:

Longitud (incluyendo central, vertederos y esclusa):	66,54	Km
Caudal de los vertederos:	84.000	m³/s (cota 83
(55.000 m³ los del E mas 40.000 m³ los del O)	95.000	m³/s (cota 84,5.
Cota de coronamiento:	86,75	msnm
Altura máxima sobre fundación:	43	m
Volumen de hormigón:	3.100.000	m³
Volumen de rellenos:	81.000.000	m³
Descarga máxima por vertederos:		
Del Brazo principal:	55.000	m³/s
Del Brazo AMa Cuá:	40.000	m³/s

- Vertederos:
  Hay dos grupos de vertederos: uno sobre el Brazo Principal del río Paraná, de 18 compuertas (15 m ancho x 19,5 m de alto) y otro sobre el Brazo AMá Cuá, de 16 compuertas (15 m de ancho x 16,5 m alto).

Corte de la esclusa de navegación



- Esclusa de navegación: ubicada sobre la margen Argentina, cercana a Rincón Santa María.

  Características de la Esclusa (cuenco simple):

Ancho de cuenco:	27	m
Longitud total:	270	m
Longitud útil del cuenco:	236	m
Profundidad mínima:	5	m
Calado máximo de buques:	3,66	m (12 pies)
Desnivel máximo a salvar:	23	m

- Carretera de vinculación: Une las rutas Nº 12 (Argentina) y Nº 1 (Paraguay). Corre por sobre el puente del vertedero Brazo principal, la plataforma de la Central, el tramo de presa de la Isla Yacyretá y el tramo carretero y puente construídos sobre el Brazo AMá Cuá.

- Estación de transferencia de peces: Consta de dos instalaciones, una a cada lado de la Central. Los peces son atraídos hacia las bocas de captación por un flujo de atracción de agua generado por gravedad durante la etapa de construcción y posteriormente por un sistema de tres bombas. Uno de los cuatro ascensores planificados (tres no se han instalado aún) eleva a los peces desde aguas abajo hacia aguas

Scanned by CamScanner

arriba. Las bocas de salida para los peces en la superficie del embalse están ubicadas de tal forma que no puedan sufrir la atracción de los flujos de los vertederos.

- Tomas de riego: Son dos y están ubicadas en San Cosme (Paraguay) y en Rincón Santa María (Argentina). El caudal se ha estimado en 105 m^3/s para cada toma y el riego se efectuará por gravedad. En la margen paraguaya, la superficie destinada a riego y drenaje abarcará 154.000 ha. En la margen argentina se proyectan tres áreas, las que se destinarán a la producción intensiva de arroz.

- Futuro riego por gravedad:

En Argentina:		
Area Neta:	6.650	ha
Caudal máximo a derivar:	105	m^3/s
En Paraguay:		
Area Neta:	140.000	ha
Caudal máximo a derivar:	105	m^3/s

- Presa secundaria: cerca de la desembocadura del Arroyo Aguapey se contempla la construcción de una presa para evitar la inundación de su valle aluvial y un canal para su drenaje hasta el pie de la presa.

Central Hidroeléctrica:

Tipo: exterior cubierta integrada a la presa		
Longitud:	816	m
Salto bruto máximo:	24,40	m
Salto bruto mínimo:	17	m
Turbinas (unidades generadoras):		
Cantidad:	20	(puede haber 10 más)
Tipo: Kaplan		
Salto nominal:	21,30	m
Diámetro del rotor:	9,50	m
Caudal turbinable de diseño:	730,5	m^3/s
Velocidad de rotación:	71,4	r.p.m.
Potencia nominal de cada unidad:	135	MW

Características energéticas del aprovechamiento:

Potencia instalada:	2.700	MW (1a.Etapa)
	4.050	MW (2a.Etapa)
Potencia firme en la central:	2.598	MW (1a.Etapa)
	3.657	MW (2a.Etapa)
Potencia en los centros de carga:	2.424	MW (1a.Etapa)
	3.391	MW (2a.Etapa)

Energía media anual:

Bruta:	20.000	Gigavatios/hora
En la central:	17.220	GWh (1a.Etapa)
	18.120	GWh (2a.Etapa)
En los centros de carga:	16.542	GWh (1a.Etapa)
	17.070	GWh (2a.Etapa)
Factor de planta:	0,728	(1a.Etapa)
	0,510	(2a.Etapa)

Scanned by CamScanner

Relación energía generada/área inundada: 20 KW/ha..

Presa de compensación:

Longitud (incluyendo vertedero):	9,75	km
Cota de coronamiento:	66,50	msnm
Altura máxima sobre fundación:	30	m
Volumen de hormigón:	598.700	m^3
Volumen de relleno:	728.900	m^3
Máxima descarga del vertedero:	95.000	m^3/s

Embalse de compensación:

Superficie:	80.000	ha
Volumen:	2.180	hm^3
Cotas de embalse Itá Ibaté normal:	59	msnm
Cota máxima (crecida de diseño):	64,80	msnm

Recorrido de las líneas energéticas:
La energía de Yacyretá está destinada casi en su totalidad a cubrir las necesidades energéticas de la Argentina, ya que Paraguay se encuentra bien abastecido desde ese punto de vista.
Desde la Central parten tres líneas de 500 KV c/u hasta la Subestación de Rincón Santa María. De ésta parten cuatro líneas de 500 KV. Dos se dirigen a Resistencia (Chaco, 269 km) y las dos restantes a la Estación Garabí (Corrientes, 127 km). Estas últimas no están confirmadas.
Desde Resistencia, una línea se continúa hasta las estaciones de Santo Tomé (Corrientes) y de Rosario (Santa Fe) y la otra hasta las estaciones de Charata (Chaco, 216 km) y El Bracho (Tucumán, 422 km).
Desde Garabí, las líneas se continúan hasta las estaciones de Salto Grande (Entre Ríos, 441 km) y Colonia Elías (Entre Ríos, 160 km) para finalizar en General Rodríguez (Bs. As., 236 km).
El recorrido total de las líneas es de 2.717 km.
No se prevé distribuir energía a Misiones. Esta Provincia, a pesar de los proyectos realizados, en ejecución y proyectados, continua importándola del Paraguay porque el costo es muy bajo -U$ 0,007 por unidad energética. Sin embargo el costo para los consumidores es el más caro del país, porque la Secretaría de Energía argentina fija un precio mayorista sujeto a recargos por parte de la empresa distribuidora (M.BOCCO, com.pers).

Zona de influencia energética: de concretarse la represa de Corpus, la influencia llegaría hasta la longitud de Candelaria. Si no se hace esa represa, hasta Santo Pipó o Roca y Eldorado.

Uso actual del río Paraná:
Desde la presa de Itaipú hasta la confluencia con el río Paraguay, las aguas del Paraná son utilizadas como fuente de provisión de agua potable:
1) Aguas arriba de la represa: El 52% de los habitantes (159.064) de 5 poblaciones consumen agua directamente del río Paraná (Corpus, Piray, Posadas, Pto. Rico y Encarnación) sobre un total de 306.224 pobladores.
2) Aguas abajo de la represa: El 69% (205.127) de los habitantes de 6 poblaciones consumen agua directamente del Río Paraná (Ituzaingó, Ita

Scanned by CamScanner

Ibaté, Itatí, Paso de la Patria, Corrientes y Ayolas) sumando un total de 295.395 habitantes.

Personal afectado a la obra:

Hubo:	6.000	personas
En 1993, hay:	3.500	personas

Cotas actuales y futuras del río Paraná:

		F u t u r a	
	Actual	Etapa 1	Etapa 2
Cota Ayolas-Ituzaingó:	65,10	76 (+11,5)	83 (+18,4)
Cota Encarnación-Posadas:	75,5	76 (+ 0,5)	83 (+ 7,5)

Superficie cubierta por las aguas:

	Mínima a cota 76	Máxima a cota 83-84
Total embalse	112.000 ha	165.000 ha
Total tierras inundadas:	52.600 ha	107.600 ha

Cronograma de llenado: hay tres etapas llamadas "de generación":

Etapa 1 (cierre por tercios de los 18 vertederos principales).
- Tiene 3 sub-etapas o recrecimientos:
  Inicio 1a. entre 1 jun y 1 oct 93: Eleva la cota a 70 m
  Inicio 2a. entre 1 oct 93 y 1 feb 94: Eleva la cota a 72 m
  Inicio 3a. entre 15 ene y 31 ago 94: Eleva la cota a 74 m
- En cada sub-etapa la creciente se estabiliza a los 4 días después de cerradas las compuertas.
- Finalmente, en el eje Ayolas-Ituzaingó se eleva la cota a 74,5 m y cota 76 m en Posadas.

Etapa 2 (comienzo del llenado del embalse propiamente dicho)
- Inicio: entre 1 ago'95 y 31 ago'95.
- La cota 78 (Posadas-Encarnación) se alcanza entre los 15 y 90 días dependiendo del manejo de las compuertas y del caudal del río.

Etapa 3 (continúa el llenado del embalse)
- Inicio: entre 1 jul 98 y 31 de ago 98.
- Fin: 31 ago 98.
- Eleva definitivamente la cota a 84 m en Encarnación-Posadas.

Situación de las principales islas de la zona a cota 83-84:

I. Yacyretá (Paraguay): sup: 34.791 ha. Se inundan 34.640 ha (quedan unas 150 ha de dunas sin inundar).
I. Talavera (en definición de dominio y jurisdicción): sup: 15.210 ha. Se inunda en su totalidad. La Cancillería argentina, a traves de la comisión demarcadora de límites tiene que asignar aún su jurisdicción (RIOS, com.pers.).

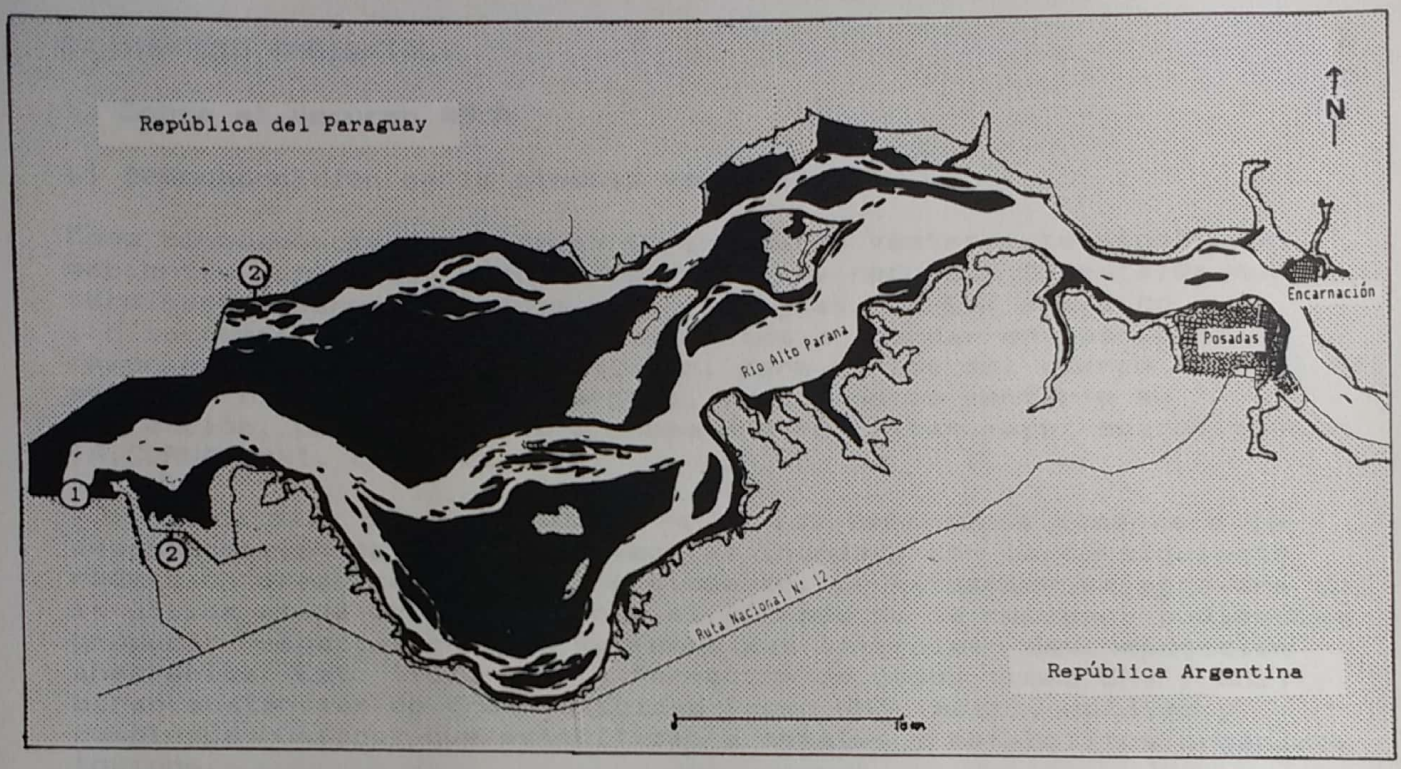
Scanned by CamScanner

I. Apipé Grande: (Argentina): sup. 35.000 ha. No se inunda (queda aguas abajo del embalse). En el futuro, existe la posibilidad de realizar una presa compensatoria a la altura de la ciudad de Itá Ibaté. Si esto se concreta, la isla quedará también bajo las aguas.
I. Apipé Chica: (Argentina): sup. 6.000 ha. No se inunda.

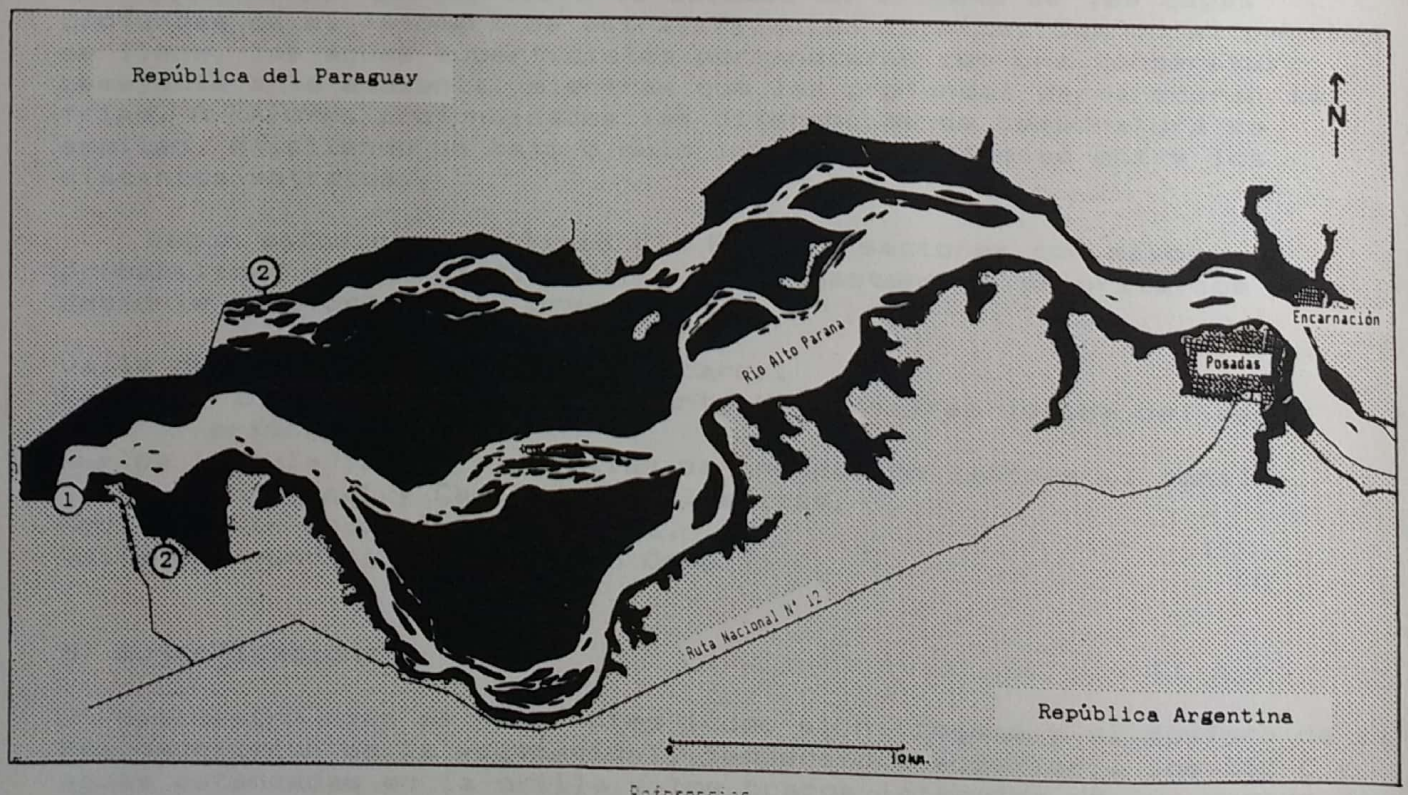
Además se inundarán totalmente más de 300 islas menores y parte de las márgenes del río Paraná. Ver **Mapas 2 y 3**.

Scanned by CamScanner

MAPA 2 - AREA A INUNDAR A COTA 76



MAPA 3 - AREA A INUNDAR A COTA 84



Mapas: Christian G. Ostrosky

Referencias

Area a inundar

Area no afectada

1. Presa-Obras principales (Central, Vertederos, esclusa, etc.)
2. Presa de tierra

Scanned by CamScanner

C) IMPACTO AMBIENTAL:

1. Sobre el recurso AGUA

a) Descomposición de la biomasa vegetal:

Como consecuencia de la presa se inundarán vastas extensiones de ambientes naturales, perdiéndose valiosos recursos forestales que terminarán descomponiéndose bajo las aguas. La EBY adjudicó licitaciones para deforestar los montes a inundar en las zonas de mayor probabilidad de putrefacción, pero no los del cuerpo central del embalse. Dicho recurso se perderá, ya que no es rentable su extracción, por lo cual será quemado para evitar mayor eutroficación (A.CORNAZZANI, com.pers.).

Pocos días después del cierre de los vertederos comenzará la descomposición de la biomasa vegetal inundada con la consiguiente reducción drástica del oxígeno disuelto. La situación se agravará en la última etapa correspondiente al llenado de la represa, pudiéndose producir -especialmente en sub-embalses laterales- descomposición anaeróbica. Esto llevará a la formación de gases (como CH_4 y SH_2) y otras sustancias de gran toxicidad (como NH_3, metil, metales y complejos húmicos) que estabilizan a metales y metabolitos orgánicos tóxicos.

Otro factor que agravará la escasez de oxígeno de las capas profundas es el fenómeno de estratificación térmica. Cuando el embalse se llene, las aguas superficiales permanecerán con una temperatura semejante a la ambiental mientras que las profundas permanecerán más frías. A mayores profundidades las diferencias de temperatura se amplían, existiendo un bajo o nulo intercambio gaseoso entre los distintos estratos.

Según estudios y análisis dla EBY los sectores con mayor probabilidad de estratificación y consecuentemente prioritarios para desmonte y deforestación previa son:

Valle de inundación del Arroyo Yacarey.
Valle de inundación del Rincón Santa María y área vecina del canal principal.
Sur de la Isla Talavera y valles de inundación vecinas al canal principal y Canal de los Jesuitas.
Centro-oeste de la Isla Yacyretá.
Valle de inundación del Arroyo Ombú

b) Eutroficación:

Un suministro rico de nutrientes (como el nitrógeno y el fósforo de la descomposición de la vegetación), temperatura superior a los 25º C y aguas estancadas en la orilla y los brazos laterales de los cursos de agua provocarán un fuerte crecimiento de las plantas. Se producirán explosiones demográficas de algas (cyanophytas, como *Anabaena spiroides*, *Raphidiopsis mediterranea* y *Lyngbya limnetica*) y

Scanned by CamScanner

especialmente de Camalotes (Eichornia spp.), las que sumadas a los desperdicios domésticos e industriales producirán un acelerado efecto de eutroficación (BONETTO et.al., op.cit.). En otras represas, plantas acuáticas pertenecientes a este género han llegado a cubrir en dos años hasta el 75% de la superficie de los embalses, como fue el caso de Brokopondo en Surinam (QUINTERO SAGRE, et. al. op.cit.). Si bien en cantidades moderadas estas plantas resultan benéficas, pues sirven de hábitat a peces y avifauna, su acumulación progresiva puede causar los siguientes trastornos:

* Disminuición de la transparencia del agua.
* Disminución de la penetración de la luz y por lo tanto de las posibilidades de fotosintetizar, mermando la producción primaria de fitoplancton y otros vegetales sumergidos, lo cual afectará toda la cadena alimentaria que incluye peces de interés comercial.
* Aumento del hábitat favorable para el desarrollo de insectos y moluscos vectores de enfermedades.
* Posible afectación de la operación física del ambalse al frenar la velocidad del flujo de agua, bloquear las bocatomas de las instalaciones hidroeléctricas y las de irrigación como así también los canales de navegación.
* Obstrucción de corrientes y ensenadas en los embalses y las bocas de toma de las instalaciones hidroeléctricas y formarán maraÑas flotantes que se acumularán en pilas de descomposición en las orillas.
* Liberación de toxinas eliminadas por Las bacterias descomponedoras de las masas de algas.

c) Ascenso de las napas freáticas:

Dado que las napas subterráneas están conectadas entre sí, a medida que el nivel del embalse aumente lo hará también el nivel de las capas freáticas. Esto puede ocasionar los siguientes problemas:

* Salinización progresiva de los suelos.
* Contaminación de las napas freáticas utilizadas por los poblados.
* Formación de pantanos en zonas bajas.

d) Acumulación de sustancias tóxicas:

Disueltos en el agua, estrechamente adheridos a sólidos suspendidos o a los sedimentos del fondo del embalse, será factible que se acumulen tóxicos orgánicos y metales pesados provenientes de la actividad agrícola, descargas industriales y efluentes urbanos.

La mayor actividad agrícola puede derivar en un aumento del uso de agroquímicos y plaguicidas. En la **Tabla 2** se muestran las concentraciones de algunos plaguicidas y tóxicos orgánicos determinadas para el eje Posadas-Encarnación durante estudios efectuados entre 1982 y 1984. Los niveles de concentración encontrados superan ampliamente a los máximos permitidos en varios casos (QUINTERO SAGRE, et. al. op.cit.).

Scanned by CamScanner

Tabla 2: Concentraciones de algunos plaguicidas y tóxicos orgánicos en el río Paraná
(Según QUINTERO SAGRE, et. al. op.cit.)

Plaguicida	Concentración promedio en mg/l	% Excedencia agua potable	% de Excedencia protección vida acuática
Aldrin	0,2967	100,0	100
DDT	0,6485	22,2	100
Heptacloro	0,1767	88,9	100
Paratión	0,1280	-	-
Malatión	0,150	-	100
Cadmio	1,090	10,0	40
Cromo Total	5,72	0,0	69
Mercurio	-	-	-
Plomo	8,07	0,0	96

La actividad industrial es escasa en la margen paraguaya, sólo existen plantas desmotadoras de algodón y fábricas de aceite de soja, entre otras. En la margen argentina se destacan las industrias papeleras y en menor medida de jugos cítricos y aceites esenciales, ubicadas en Misiones. Estas vierten a las aguas de los ríos óxidos sulfurosos sin tratamientos previos en la mayoría de los casos. En la **Tabla 3** se lista las principales industrias establecidas en la margen argentina y las características de su producción e impacto ambiental.

Los efluentes urbanos reciben descargas contaminantes de diverso origen y son vertidos sin ningún o muy poco tratamiento previo. Las principales localidades ubicadas aguas abajo de Itaipú en esta situación son: Puerto Iguazú, Eldorado, Posadas, Encarnación y Corrientes que reúnen 610.863 habitantes. En este sentido, los sectores más afectados serán los brazos laterales del embalse.

e) Sedimentación, disminución de la velocidad del caudal y erosión:

Un estudio de prefactibilidad llevado adelante por Harza y Asociados (1973) determinó que, de acuerdo a la cantidad de material en suspensión que ingresaría al embalse por año, la represa de Yacyretá tendría una vida útil entre 70 y 100 años. Dado que este estudio fue efectuado antes de la existencia de la represa de Itaipú, la vida útil podría ser mayor, porque retiene gran porcentaje de sólidos provenientes de la alta cuenca.

Cuando el embalse esté formado, se reducirá la velocidad para un mismo caudal, al incrementarse la sección transversal. Por ejemplo, de 1-2 m^3/seg disminuirá a 0,3-0,6 m^3/seg. Ese enlentecimiento del flujo provocará la persistencia en el tiempo de las partículas coloidales que se adhieren y transportan tanto en la materia orgánica como en las sustancias tóxicas (QUINTERO SAGRE, et. al. op.cit.).

Scanned by CamScanner

Tabla 3: Industrias sobre la margen Argentina, Provincia de Misiones
(según QUINTERO SAGRE, et. al. op.cit.)

Industria	Producto	Producción	Afluentes al Paraná
Papel Misionero SAIFC Pto.Mineral	Papel Kraft	140 tn/día	Sin tratamientos previos
Celulosa Arg.SA Pto.Piray	Celulosa al sulfito	80 tn/día pasta	Sin tratamientos previos
Alto Paraná SA Pto.Esperanza	Pastas celulósicas	500 tn/día	Sin tratamientos previos
Montecarlo Citrus SA CIFIA Montecarlo	Jugos cítricos y aceites esenciales	780 tn/año de jugos y 24 tn/año de aceites	Se vierten 1.000 m^3 por día sin tratamientos previo
CITREX SAIC Pto. Rico	Jugos cítricos y otros	3000 tn/año jug. 50 tn/año esencias y 1400 tn/año c/seca	Se vierten 10.000 m^3/día sin tratamientos previos
Coop.Agrícola El Dorado Pto.Pinares	Jugos cítricos y aceites oleaginosos	607 tn/año jugos concentrados y 26tn/año esencia 1184tn/año otros	Sin tratamientos previos
CA e Ind San Alberto Ltd Pto. Rico	Almidón de fécula de mandioca	48 tn/día de almidón	s/d en crudo
VALOIS SACIFIA Gdor. Roca	Almidón de mandioca y subproductos	10 tn/día de almidón	s/d, con tratamientos de lagunas de estabilización
Pino Camby SA Candelaria	Elabora trementina y colofonia	2000 tn/año de resina cruda	s/d, 3m^3/día
Resinas Misioneras SA Eldorado	Trementina y colofonia	2000 tn/año de resina cruda	s/d
Frigorífico Alem SA Eldorado	Faena de vacunos	120 cab/día	s/d previo tratamiento primario
Frigorífico El Dorado	Faena de vacunos	60 cab/día	s/d

Scanned by CamScanner

Es esperable que aguas abajo del embalse aumente la erosión, debido a la ausencia de los sedimentos que garantizan la protección del sustrato.

f) Transporte fluvial:

Al mejorarse las condiciones de navegabilidad es probable un aumento del tránsito de embarcaciones, aumentando también los vertidos accidentales, la posibilidad de accidentes, lavado de cisternas o centinas, embarrancamientos, etc., hechos que contribuirán a empeorar la calidad del agua. Estos impactos pueden ser relevantes si suceden en cercanías de tomas de agua para consumo humano.

g) Nuevas áreas agrícolas:

A través de las tomas de agua del embalse se obtendrá agua de riego para los cultivos, la que escurrirá hacia los Esteros del Iberá (Argentina) y hacia el río Paraná (Paraguay). Los sedimentos, fertilizantes y plaguicidas de estas nuevas áreas a cultivar impactarán negativamente tanto en la calidad del agua de los miniembalses del Añá Cuá como en el gran ecosistema de la Reserva Natural del Iberá.

h) Impacto aguas abajo:

El brazo Añá Cuá (25 km de largo por 2 km de ancho) estará sujeto a períodos anuales de desecamiento. Esto provocará la mortandad de los peces que queden dentro de este brazo y afectará el suministro de agua potable de la ciudad de Ayolas (QUINTERO SAGRE, et. al. 1992).

i) Manejo arbitrario del drenaje de agua:

En 1989 el litoral argentino sufrió una importante sequía por el cierre de los vertederos de Osorio e Itaipú (río Paraná, Brasil). Un año más tarde (1990) la misma zona sufrió una dramática inundación por la apertura de los mismos vertederos (FVSA, op.cit.). En este sentido, el Prof. Héctor Dalmau, Subsecretario de Ambiente Humano de la Nación, opinó que el acuerdo firmado en 1979 entre Paraguay y Brasil sobre el aprovechamiento hidroeléctrico de los ríos de la cuenca del Paraná "es perjudicial para nuestros intereses" y nos coloca en en una posición de dependencia hidrológica con respecto al Brasil (FVSA, 1990).

Scanned by CamScanner

2. Sobre la SALUD

a) Aumento de vectores de enfermedades:

En el área están presentes 90 especies de mosquitos (culícidos) incluyendo las vinculadas a la transmisión de malaria (Anopheles darlingi y A. albitarsis), dengue (Aedes aegypti) y fiebre amarilla selvática (géneros Haemagogus, Aedes y Sabethes). También está confirmada la presencia de moluscos del género Biomphalaria, vector de la esquistosomiasis y de flebótomos del género Lutzomyia, vectores de la leishmaniasis.

De todas las enfermedades mencionadas sólo se han detectado en el área de la represa 3 casos de esquistosomiasis importados por trabajadores temporarios provenientes del nordeste brasileño. Hay que tener en cuenta que el no registro de las restantes enfermedades puede ser el resultado de la falta de capacidad de diagnóstico por parte de los facultativos, pudiendo estar enmascaradas por otras enfermedades con sintomatología similar.

El Dr. Cleto Rauber informó que luego de la construcción de Itaipú (Brasil), aparecieron enfermedades nuevas o que habían sido controladas o erradicadas de la región: el paludismo, la fiebre amarilla, el dengue y la esquistosomiasis. Esta última se ha dado en llamar "Mal de las represas", porque el agente transmisor de la parasitosis, el Schistosoma mansoni, se asocia a los embalses de este tipo de obras. Es una enfermedad muy contagiosa, de difífcil diagnóstico y tratamiento, y suele ser mortal cuando ataca a niños o ancianos. Los agentes portadores son caracoles (Planorbidos) que proliferan en aguas cálidas y estancadas, como los embalses de las represas. Solamente en el sur de Brasil existen 15 millones de infectados (FVSA, op.cit.). En particular, la malaria ha aumentado dramáticamente en el área a partir del llenado de la represa de Itaipú.

Las fluctuaciones de los niveles hidrométricos (como en el brazo AMá Cuá) favorecerán el desarrollo de Mosquitos del los géneros *Aedes* y *Psorophora* cuyos huevos necesitan períodos secos para eclosionar. Algunas de estas especies también son vectores de enfermedades del ganado, como la encefalitis equina. En particular, las del género Psorophora son dispersoras de huevos de la mosca Dermatobia hominis que produce miasis forunculosa en el hombre.

Se prevé un aumento en las poblaciones de otros dípteros hematófagos como los Polvorines (ceratopogónidos), mosquitos del género *Mansonia*, de gran capacidad expoliatriz, y Jejenes o Mbarigüies (simúlidos), estos últimos aguas abajo del embalse.

La tala previa al llenado del embalse y la posterior inundación activará la migración de otros vectores silvestres hacia centros urbanos tales como roedores, marsupiales y quirópteros, habitualmente confinados a áreas rurales. Esto podría ocasionar un aumento en los casos de virus rábico, leptospirosis y leishmaniasis.

Scanned by CamScanner

b) Aumento de enfermedades infectocontagiosas ya existentes:

En la región existen numerosas enfermedades infectocontagiosas que se vehiculizan a través del agua. A pesar que por deficiencias en el diagnóstico médico se las determina como "diarreas" son de gran incidencia. Entre estas enfermedades se encuentran amebiasis, hepatitis, fiebre tifoidea, fiebre paratifoidea, shigelosis, etc. Como antes se mencionara, debido a la descomposición de la biomasa vegetal inundada, disminución de oxígeno disuelto en el agua, enlentecimiento de la velocidad del flujo, acumulación y estabilización de sustancias tóxicas orgánicas e inorgánicas, aumento del transporte fluvial, aumento de la actividad agrícola, ascenso de las napas freáticas, etc., es previsible un aumento de la contaminación de las aguas del río Paraná. Esto contribuirá sin duda a aumentar el riesgo de transmisión de las enfermedades citadas (QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.).

La migración y reasentamientos de numerosos pobladores que habitan sectores que serán cubiertos por las aguas, contribuirán también a dispersar enfermedades infectocontagiosas. Se considera que el estrés provocado por el desarraigo y falta de adaptación a las nuevas condiciones puede desencadenar una baja en las respuestas inmunológicas. Al mismo tiempo, se prevé un aumento de enfermedades de transmición sexual provocadas por el hacinamiento (QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.).

3. Sobre lo SOCIAL

a) Relocalización involuntaria de pobladores:

Los grupos afectados por la obra incluyen pobladores urbanos (85%), rurales e indígenas, comprendiendo un total de 10.685 familias (más de 50.000 habitantes), 3.000 pertenecen a Posadas. La población de esta ciudad es de 217.844 habitantes, y la de Encarnación (Paraguay), otra ciudad que también será afectada, de 68.161.

El impacto sobre la población a relocalizar es variado y complejo. Provocará desarticulación de barrios, rupturas de lazos comunitarios y familiares, tensiones sociales entre los habitantes relocalizados y sus vecinos ya establecidos, incapacidad de adaptación a nuevas condiciones de vida, incremento en el endeudamiento de las familias no propietarias, aumento de la canasta familiar por costos de transporte, e impuestos, etc..

En el caso de poblaciones aborígenes, puede implicar modificaciones culturales. Por ejemplo, en una relocalización de 22 familias de la margen paraguaya, la lejanía del río les impidió seguir desarrollando la pesca, su tradicional fuente de alimentación (QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.).

Los pobladores afectados de Encarnación y Posadas se han nucleado en la Coordinadora de Comisiones Vecinales Afectadas por la Cota 84 de Yacyretá "Antonio Esteban Benítez", que ha hecho pública una Proclama

Scanned by CamScanner

solicitando no llenar el embalse sin la reubicación o indemnización previa.

b) Infraestructura y trama urbana (a cota 83-84):

En Argentina, se verán afectados 8 establecimientos industriales, 27 km de líneas y 13 estaciones eléctricas, 25 km de caminos y puentes, 51 km de vías férreas, 9 puertos y 9 destacamentos portuarios y variado equipamiento urbano y rural. En Posadas, los arroyos urbanos penetrarán en el casco de la ciudad afectando su infraestructura y causando trastornos sanitarios y en la circulación de tránsito.

En Paraguay, la situación es mucho más crítica, se verán afectados 604 comercios, 107 establecimientos industriales, 10 km de líneas de electricidad, 490 km de caminos y puentes, 80 km de vías férreas y yacimientos de arcilla de unos en 3.600.000 m^3.

En Encarnación se inundará el casco histórico, el puerto Pacú Cuá y la zona comercial. Al quedar la ciudad rodeada por el embalse, se verá afectada la infraestructura de los servicios cloacales y desagües pluviales pudiendo originarse importantes problemas sanitarios (QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.).

A cota 76, la infraestructura afectada sería menor al 10% que a cota 83-84. En las ciudades de Posadas y Encarnación, prácticamente no existirán alteraciones. A cota 84, el impacto sería el más grande producido por una obra hidroeléctria sobre áreas urbanas de la región. Se inundarán 300 ha urbanas y suburbanas de Posadas y 200 de Encarnación (QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.). Ver **Mapas 2 y 3.**

4. Sobre el PATRIMONIO CULTURAL:

Se cuenta fundamentalmente con información de la costa argentina, aunque se supone que de la margen paraguaya la condición es similar.

Entre Corpus e Ituzaingó se han relevado 34 yacimientos arqueológicos correspondientes a culturas precolombinas relacionadas con la tradición Umbú de Brasil y Tupiguaraní. Los sitios más representativos han sido relevados y algunos de sus materiales fueron rescatados y depositados en la Dirección de Cultura de Posadas.

Además existen seis ruinas histórico-arqueológicas que serán inundadas. Correspondientes a reducciones indígenas de misioneros jesuitas establecidas entre los aÑos 1600 y 1767 en Corpus, San Ignacio Miní y Candelaria (Argentina) y Jesús, Trinidad, San Cosme y Damián (Paraguay).

También existen numerosas construcciones históricas de principios de siglo que desaparecerán: una estación de ferrocarril y la denominada Trinchera San José en la Ciudad de Posadas y el casco fundacional de la Ciudad de Encarnación (QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.).

Scanned by CamScanner

6. Sobre los ECOSISTEMAS NATURALES:

a) Comunidades vegetales afectadas:

El área a inundar es un ecotono donde se fusionan la selva paranaense y el chaco húmedo. La selva misionera se prolonga hacia el sur, bordeando el Paraná y otros cursos de agua menores. El aspecto de estos ecosistemas determina una formación tipo delta, con numerosas islas e islotes, donde se desarrollan bosques pioneros, selvas mixtas de inundación y humedales como esteros, embalsados, bañados y pastizales hidrófilos (BOSSO et.al., op.cit.). Se perderán irreversiblemente todos los valles aluviales de los arroyos de la Cuenca del Alto Paraná, desde el Itaembé hasta aproximadamente Eldorado (EBY, 1991).

El espejo de agua a formarse a cota 76 cubrirá una superficie de 112.000 ha., inundando 52.600 ha de ecosistemas terrestres. A cota 84, el embalse será de 165.000 ha e inundará 107.600 ha de ecosistemas terrestres. Aproximadamente, 29.900 ha de esas últimas pertenecen a la Argentina -23%- y 78.700 al Paraguay -73%- (QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.). La distribución de las áreas terrestres a inundar figura en la **Tabla 4**. En la **Tabla 5** se detalla la superficie a inundar de cada comunidad natural en las islas Yacyretá y Talavera. Ver **Mapas 2 y 3**.

Aún si la represa operase a cota reducida (76-78), casi la totalidad de las áreas naturales de las islas afectadas dejarán de existir como una unidad funcional. Si bien tanto las comunidades naturales existentes en las islas como las poblaciones de las especies animales en peligro de extinción están representadas en otras áreas tanto de Argentina como del Paraguay, se perderá para siempre la singular condición de insularidad para estos ecosistemas. La comunidad afectada más importante desde el punto de vista de su diversidad es la de los bosques y selvas ribereñas, incluídos aquellos que se encuentran a lo largo de los tributarios (como el Arroyo Garupá), aproximadamente en 240 km del canal principal del río Paraná (EBY, 1991; QUINTERO SAGRE, op.cit.). En forma casi sincrónica o muy poco diferida se perderán los ambientes equivalentes de la costa del río Uruguay, como consecuencia de las obras de la presa de Garabí (EBY, 1991).

Scanned by CamScanner

Tabla 4: Areas terrestres a inundar en Argentina y Paraguay a cotas 76 u 84
(según QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.)

Tipo de áreas terrestres a inundar	Superficie afectada (en ha)	
	Cota 76	Cota 84
Montes (en islas, inclusive)	8.400	16.100
Campos bajos y altos (en islas, inclusive)	44.200	81.700
Campos intermedios		7.700
Cultivos		1.500
Tacuarales		100
Zonas urbanas y suburbanas		500
Superficie total de áreas a inundar	**52.600**	**107.600**

Tabla 5: Comunidades afectadas en las Islas Yacyretá y Talavera
(según QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.):

Comunidad natural	Yacyretá	Talavera	Total	%
Laguna	200 ha	--- ha	200 ha	0,4
Estero	18.270	8.820	26.490	53
Embalsado	10.830	4.390	15.220	30,5
Pastizal en suelos saturados	500	500	1.000	2
Bosque en suelos saturados/inundados	736	sup. pequeña (no mapeable)	750	1,5
Bosque ribereños y bambuzales	1.760	830	2.590	5,2
Sabana arbolada de Yatay	2.345	1.270	3.615	7,4
Sabana de *Elionorus muticus*		sup. pequeña (no mapeable)		
T O T A L	**34.641 ha**	**15.210 ha**	**49.851 ha**	**100%**

b) Flora:

En las islas a inundar se han identificado 192 especies de plantas, 120 de las cuales tienen importancia económica (según QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.).

Scanned by CamScanner

Las familias mejor representadas son:

Familias	Especies
Leguminosas	21
Gramíneas	11
Euphorbiáceas	9
Compuestas	9
Meliáceas	8

Especies identificadas como de alta prioridad de conservación:

Nombre vulgar	Nombre científica
Helecho Arborescente o Gigante	(*Alsophyla atrovirens*)
Ypa Kaá	(*Psychotria brevicollis*)
Lapacho Amarillo o Tajy sa'yju	(*Tabebuia pulcherrima*)
Yvyra Katú	(*Xylopia brasiliensis*)
Arary	(*Calophyllum brasiliensis*)
Orquídea	(*Oncidium jonessianum*)

Desafortunadamente, todo indica que desaparecerá uno de los últimos relictos y el más austral del Arary (*Calophyllum brasiliensis*), un árbol amenazado de extinción cuya distribución es netamente amazónica (QUINTERO SAGRE, op.cit.). Un caso similar sucederá con una Orquídea, Oncidium jonessianum, cuyo rescate sería conveniente (A.JOHNSON, com.pers.).

c) Fauna:

La fauna terrestre que se verá más afectada será la que caracteriza al Chaco Húmedo y los bosques o selvas en galería, y en particular aquellas especies que se encuentran amenazadas de extinción. Por ejemplo, si bien los informes no citan a la especie, desaparecería el último relicto poblacional de Pecarí de Collar (*Tayassu tajacu*) de la Provincia de Corrientes, ubicado en los campos Lopez Breard, Estancia La Plata y sucesión Beristain (M.GARCIA RAMS, com.pers.). Un caso dramático lo constituyen tres especies de Caracoles endémicos de las correderas de Yacyretá-Apipé (*Aylacostoma guaranitica*, *A.chlorotica*, *A.sigmatica*), que constituyen el límite meridional de la distribución de la familia (*Thiaridae*) y que tienen un tipo de reproducción prácticamente desconocido para la ciencia (M.QUINTANA, 1993). Aproximadamente unas 120 especies de aves se verán afectadas en forma crítica (J.R.CONTRERAS, com.pers.). Es relevante y potencialmente agravante el riesgo de perder a los ambientes equivalentes de la costa del río Uruguay si es que se confirma la construcción de la presa Garabí (BOSSO et.al., op.cit.; EBY, 1992). Además, se estima que unos 6.000 monos carayá perderán su hábitat (CONTRERAS en VILA &

Scanned by CamScanner

BERTONATTI, op.cit.). Muchas de las especies de mamíferos selváticos encuentran en Yacyretá su límite austral de distribución geográfica.

El número máximo de especies de vertebrados identificados en el área del embalse (excepto peces), según BOSSO (op.cit.), CDC (1991) y EBY (1991) es el siguiente:

Clase	Especies
Anfibios y Reptiles	100
Aves	384
Mamíferos	109

En base a la compilación de las opiniones con los especialistas consultados, a BERTONATTI & GONZALEZ (1992) y a VILA & BERTONATTI (op.cit.), la FVSA sostiene que las especies más afectadas y en situación crítica son las que figuran en la **Tabla 6** y sobre las que hay que invertir mayores esfuerzos a la hora de realizar los rescates de fauna y su posterior relocalización:

Tabla 6: Especies prioritarias para el rescate de fauna
(según FVSA)

Nombre vulgar	Nombre científico		Estatus de Conservación FVSA	UICN	DFFS
Mamíferos:					
Aguará Guazú	*Chrysocyon brachyurus*	*	EP[1]	V	EP
Ciervo de los Pantanos	*Blastocerus dichotomus*	*	V[1]	V	EP
Pecarí de Collar	*Tayassu tajacu*		EP[2]		
Ocelote	*Felis pardalis*		EP	V	EP
Gato Tigre o Tigrillo	*Felis tigrina*		EP	V	EP
Mono Carayá	*Alouatta caraya*	*	CA		V
Rata Espinosa	*Sphiggurus spinosus*	*	IC		
Lobito de Río	*Lutra longicaudis*	*	V[1]	V	EP
Corzuela Enana	*Mazama rufina*		R		V
Cabasú Grande	*Cabassous tatouay*	*	V		EP
Mono Caí	*Cebus apella*		CA		EP
Gato Montés	*Felis geoffroyi*		CA		FP
Aves:					
Moitú	*Crax fasciolata*	*	EP		EP
Pavas de Monte	*Penelope spp.*				
Nandú	*Rhea americana*	*	CA		V
Reptiles:					
Curiyú	*Eunectes notaeus*	*	V		V
Yacaré Overo	*Caiman latirostris*	*	V	EP	EP
Nacaniná-hú	*Spilotes pullatus*		IC		V
Yacaré Negro	*Caiman crocodilus*	*	CA		EP
Invertebrados:					
Caracol de Corredera	*Aylacostoma guaranitica*		EP		
Caracol de Corredera	*A.chlorotica*		EP		
Caracol de Corredera	*A.sigmatica*		EP		

Scanned by CamScanner

Referencias:

FVSA = en base a BERTONATTI & GONZALEZ (op.cit.).
UICN = categorización de UICN (WCMC, 1990).
DFFS = categorización de la Dirección de Fauna y Flora Silvestres, en base a la Resolución 144/83 de la Sec.de Agric. y Ganad. de la Nación.
* = coincidiendo con la opinión del CDC (1991).
EP = "En Peligro".
V = "Vulnerable".
R = "Rara".
IC = "Insuficientemente Conocida".
CA = "Comercialmente Amenazada".
1 = Especies declaradas Monumentos Naturales Provinciales (en Corrientes).
2 = Estatus considerado a nivel local.

Junto con la pérdida de las islas, desaparecerá un importante corredor genético entre las poblaciones silvestres de ambas márgenes del río Paraná, a lo que debe sumarse la reducción y fragmentación de hábitats terrestres.

Cabe destacar que, aunque se efectúe un eficiente rescate de fauna, con el llenado del embalse perecerán la mayoría de los pequeños mamíferos, reptiles y anfibios y poblaciones enteras de invertebrados. Entre estos últimos podrían existir subespecies e inclusive especies aún desconocidas por la humanidad, ya que trabajos recientes del CDC en la margen paraguaya resultaron en la descripción de nuevas especies para la ciencia (F.YALUK & A.GLADE, com.pers.).

Peces:

Debido a sus características ecológicas, la fauna ictícola de la baja cuenca del Paraná está más ligada al río Paraguay y al Pantanal que a la alta cuenca del Paraná.

En condiciones normales las especies migradoras realizan desplazamientos periódicos en primavera y verano que favorecen el desarrollo de sus gónadas y la reproducción. Las mayores migraciones se producen entre junio a enero. Las velocidades óptimas de la corriente del agua que deben sortear al remontar el río son de 0,5 a 0,8 m/s. Las especies que realizan mayores desplazamientos migratorios y que al mismo tiempo atraviesan el área del embalse (viéndose consecuentemente más afectadas) son las siguientes, según trabajos de marcación, captura y recaptura realizados por BONETTO et.al. (1981) y ROLDAN & CANON VERON (1981):

Scanned by CamScanner

Nombre vulgar	Nombre científico	Dist.Migrat.
Armado Común	Pterodoras granulosus	1.054 km
Sábalo	Prochilodus platensis	940 km
Surubí	Pseudoplatystoma coruscans	821 km
Dorado	Salminus maxillosus	737 km
Manduví	Ageneiosus brevifilis	675 km
Chafalote	Rhaphiodon vulpinus	320 km

La actividad pesquera se concentra en las ciudades de Rosario, Paraná y Corrientes. La principal especie capturada es el Sábalo con una biomasa de 500 kg/ha y lo que representa el 73% de las capturas totales, con 11.200 tn/año. También se capturan ejemplares de Surubí, Surubí Atigrado (Pseudoplatystoma fasciatum) y Dorado. La zona de Yacyretá se considera una de las más ricas en cuanto a biomasa pesquera, tamaño de las poblaciones y la talla de los especímenes (QUINTERO SAGRE et.al., op.cit.).

Para predecir las consecuencias de la construcción de la represa sobre la fauna icticola habría que realizar un monitoreo a largo plazo con los obtenidos en otros emprendimientos similares de la región. Algunos de los impactos previstos son:

a) El cambio de un sistema de flujos por otro estático de considerables porciones del Paraná medio y sus tributarios, lo que alterará la estructura ecológica, tanto aguas arriba como aguas abajo de la represa. Esto puede ocasionar:

- Desaparición o disminución de las poblaciones de invertebrados y vertebrados terrestres y acuáticos.
- Limitación o interrupción de las rutas migratorias de algunas especies vinculadas al medio acuático, especialmente durante el período reproductivo. De hecho, será casi imposible en lagos artificiales o ríos aislados de sus tributarios. Este fenómeno negativo parece asociarse al incremento poblacional de Piraña (Serrasalmus spp.) y a la disminución de las pesquerías comerciales. Un factor que contribuye a ésto es la desaparición de bosques y selvas ribereños, ya que muchas especies de peces son herbívoras y se alimentan de sus frutos, como el Pacú (Colossoma mitrei), que por otra parte tiene una de las mejores calidades de carne (BONETTO et. al, opc.cit.). La desaparición de barreras naturales puede provocar que interactuen especies que naturalmente no lo hacen. Esto sucedió cuando desaparecieron los Saltos del Guayra (Brasil) por la construcción de Itaipú, los que dividían la ictiofauna del Paraná inferior del superior. Por otra parte, el impacto limnológico es casi desconocido, ya que el desarrollo de investigaciones de este tipo es reciente y la información disponible resulta insuficiente.

b) Disminución del número total de especies e individuos, sumado al posible aumento en el número de individuos de ciertas especies (como Piraña). En términos generales, las especies migratorias se verán más perjudicadas en relación a las que no lo son. Los peces con desplazamientos ascendentes significativos (entendiendo por

Scanned by CamScanner

significativos a los que sean de importancia para el desarrollo exitoso de su ciclo de vida), como el Dorado, "serán los más seriamente impactados" (EBY, 1988). Algunas especies como el Pez Aguja (*Pseudotylusurus angusticeps*) y el Jikii (*Abramites solarii*), que ya se encuentran comprometidas verían notoriamente agravada su situación (GIL, op.cit.).

c) Los peces transferidos verán reducidos sus estímulos ambientales. Hábitats que eran lóticos serán transformados por la modificación del patrón de los caudales (por incremento o decremento).

d) Aunque la migración en sentido ascendente esté garantizada parcialmente por la escala de transferencia, las migraciones descendentes tienen como únicas vías de paso los vertederos, la esclusa de navegación y las turbinas, los cuales no garantizan una migración exitosa para las especies afectadas. Además, el estrés de la transferencia puede ocasionar desoves prematuros. La migración aguas abajo debe asegurarse con las aperturas apropiadas de los vertederos y con el uso coordinado de la esclusa de navegación, especialmente para las especies de menor tamaño que no resistirían lo que implica el pasaje por las turbinas.

e) El desecamiento periódico del brazo Añá Cuá y las modificaciones de la calidad del agua en ese brazo, por acumulación de tóxicos de los drenajes agrícolas, impactará profundamente sobre los peces que toman ese brazo como ruta migratoria.

f) Se ignora el número de especies que migran a lo largo del río Paraná de aguas abajo hacia aguas arriba de la represa y, al mismo tiempo no se sabe el número de esas especies que el elevador pueda transportar de uno a otro lado de la represa. Por otra parte, el elevador puede transferir peces de aguas abajo a aguas arriba pero no viceversa. Hay cuestionamientos con respecto al funcionamiento del sistema de transferencia, ya que a pesar de que los técnicos de la EBY sostienen haber mejorado un modelo utilizado en el Volga para Esturiones, otros especialistas extranjeros (WEISMAN & TOLAN, 1992) afirman que fue diseñado para salmones, lo cual explica el por qué no hay un elevador que funcione para transferir peces de aguas arriba hacia aguas abajo. Para poder traspasar la barrera geográfica que constituye la represa, los peces migrantes deberán utilizar la esclusa de navegación o bien pasar por las turbinas o los vertederos. Se ignora si el pasaje a través de las turbinas en funcionamiento no dañaría a los peces, tanto adultos como alevinos, dado que éstas operan a unas 70 rpm (la velocidad del agua). Además, para atravesar las turbinas y pasar hacia aguas abajo, deben descender unos 30 m, lo que implica una significativa disminución de la presión (aprox. 3 atmóferas).

g) Se perdieron dos temporadas de migración de peces por el brazo principal del río Paraná: en 1989-90 y en 1990-91, porque hubo un desfazaje entre la instalación del sistema de transferencia y el cierre del río. Por otra parte, en mayo de 1990 se cerró el Arroyo Añá Cuá (Paraguay), con lo cual se perdió una temporada reproductiva a través de este brazo.

h) En parte del período mencionado anteriormente, ocurrió una depredación pesquera, ya que a unos 1.000 m de la presa se concentraron 30 embarcaciones que pescaban unas 3 tn por día. El problema fue solucionado, ya que la EBY instaló pontones para impedir que los pescadores se acercaran al vertedero. Además, se destacaron

Scanned by CamScanner

dos controles: uno, en Ayolas y otro en Ituzaingó. Asímismo, se proyecta la instalación de un nuevo sistema de pontones.

7. OTROS IMPACTOS:

a) Desaparición y modificación de escenarios paisajísticos

Es el caso de saltos, rápidos, caídas, selvas y bosques. En este sentido, la pérdida más importante la constituyen los Saltos de Apipé (Prov. de Misiones), desaparecidos por inundación en mayo del 1990, cuando se cerró el brazo principal del Paraná.

Por otra parte, la instalación de líneas y torres eléctricas ocasiona un impacto importante al ambiente, hasta 20 metros a la redonda de cada una, provocando además disturbios por el movimiento de maquinarias y operarios. Por tal motivo, las leyes argentinas prohiben el tendido de líneas de electricidad en Parques Nacionales o Provinciales, ya que ahuyenta a la fauna y puede ser causante de la muerte directa o indirecta de animales, además de alterar el paisaje natural.

b) Turismo

Si bien se promociona a los embalses de las represas como excelentes lugares para el desarrollo de actividades náuticas, desaparecen otros sitios que eran aprovechados turísticamente, como balnearios y recreos.

c) Influencia climática

La posible correlación entre la deforestación y el aumento de las precipitaciones produce cambios físicos y climáticos. Aumentaría la sedimentación en el medio acuático y alteraría las condiciones de vida limnológicas.

d) Animales atropellados

La construcción de nuevos caminos y el aumento del tránsito vehicular ha multiplicado la mortandad de animales atropellados.

Scanned by CamScanner

D) MEDIDAS A FAVOR DEL MEDIO AMBIENTE TOMADAS POR LA EBY:

A pesar que la obra Yacyretá no se gestó con la clara idea de tomar medidas conservacionistas frente al impacto del cual es responsable, se realizaron trabajos que la mayoría de la opinión pública desconoce. Seguramente, habrá consenso en opinar que esas medidas resultan insuficientes o mejorables y que algunas han sufrido la falta de continuidad o el abandono, pero es justo destacar que se han realizado y con esfuerzos significativos.

Las siguientes son las medidas de conservación más importantes que ejecutó la Entidad Binacional Yacyretá:

1) Investigaciones:

* Biología de caracoles: se brindó apoyo a investigadores del Museo Argentino de Ciencias Naturales para estudiar a tres especies endémicas de caracoles del género *Aylacostoma* en el área de Yacyretá-Apipé, y que muy posiblemente se extingan como consecuencia de la indundación de las correderas donde habitan (QUINTANA, 1993).
* Relevamientos Ictícos: Se realizaron muestreos, estudios gonadales, clasificación de especies e individuos (por edad y sexo), a cargo de personal de la EBY y especialistas de Universidad de la Plata, del Instituto Nacional de Limnología (INALI) y del Instituto Nacional de Limnología de Santa Fe. Se hicieron otros estudios con la Facultad de Ciencias Exactas y Químicas de Misiones (1989-90), a lo largo de 16 campañas. Se estimó estado gonadal, época de reproducción, sexo y edad por especie, etc.. Trabajos similares se llevaron a cabo con especialistas de la Dirección de Fauna y Flora de Corrientes, liderados por el Lic. Jacobo.
* Migraciones de peces: se realizó una evaluación hidroacústica (desde octubre de 1984 a enero 1985) a través de la empresa Biosonic (EUA), que determinó la biomasa que circulaba por los brazos del Paraná y las rutas migratorias aguas arriba y aguas abajo. En base a dicha información se diseñó el sistema de transferencia de peces. De acuerdo a estos estudios se calculó que migraban 16 tn de peces por día. Después de 1987, se hizo una marcación de peces aguas abajo de la represa (entre Itatí e Itá Ibaté) con especialistas del INLI. Se marcaron unos 5.000 ejemplares, determinando la velocidad y radio de migración de algunas especies.
* Relevamientos de fauna terrestre: Se realizó un convenio con el Ministerio de Ecología de la Provincia de Misiones (Argentina), con el CDC y FORAGRO-SIC (en Paraguay) para realizar censos y encuestas a los pobladores de la zona del embalse (sobre especies perseguidas, usos, etc.), con el fin de detectar el elenco de especies y las zonas mas valiosas para conservar a través de reservas compensatorias (CDC, 1991; EBY, 1982 & 1991).
* Impacto ambiental: se concretaron estudios sobre este tema, a cargo de la EBY (1978b) y del Lic. Alfredo Reca (en 1988).

Scanned by CamScanner

2) Reservas compensatorias:

Se está elaborando un "Sistema de áreas protegidas de Yacyretá" (SAPY) para los dos países. El mismo incluye la planificación, normas de manejo, administración, etc. (A.GLADE, com.pers.).
* En Paraguay: se creó el Refugio de Vida Silvestre Yabebyry (por Decreto 16.147/93), en el Departamento de Misiones, con 30.000 ha (10.000 son tierras fiscales y 20.000 estancias privadas que el gobierno debería expropiar). Además, la EBY está gestionando la compra de un área lindante a Yabibyry: "Santa Ana", de 5.000 ha. La intención de la EBY es manejarlas en convenio con la Dirección de Parques Nacionales (DPN) y la Fundación Moisés Bertoni (FMB) del Paraguay (F.YALUK, com.pers.).
* En Argentina: se creó el área de reserva natural "Rincón Santa María", de 2.500 ha (Departamento Ituzaingó, Provincia de Corrientes). No se trata de un área de valor biológico elevado y, de hecho, no se compró con la finalidad de destinarla a una reserva compensatoria. No obstante, si el lugar se recupera, puede ser de interés conservacionista para la vida silvestre asociada a los pastizales y sabanas del chaco oriental. Se prevé la compra de 5.000 ha, en el área conocida como "Campo San Juan", Provincia de Misiones y se firmó un convenio con la Provincia de Corrientes para detectar áreas que puedan protegerse como reservas compensatorias (E.GLADE & A.YALUK, com.pers.).

3) Rescate de fauna:

Se realizó un rescate y se preveen otros tres. El primero fue de 26 Ciervos de los Pantanos de la Isla Yacyretá (unos 14 machos y el resto hembras y crías) en 1981 (EBY, 1982). Tres murieron durante la captura y el resto fueron liberados en la unidad de manejo "Atunguy" (Paraguay). Más tarde, al evidenciar que el hábitat donde fueron traslocados no fue el adecuado y a que fueron afectados por Uras y Garrapatas, parasitosis (dermatobiosis) e infecciones fue necesario recapturarlos nuevamente. Se reubicó a los sobrevivientes en el área de Yabebyry y los esteros del Neembucú, Paraguay. Sólo pudieron trasladarse unos cuatro animales, el resto escaparon con una gran inundación que derribo el alambrado, parte de ellos volvieron a las islas y los demás murieron en manos de cazadores (E.IBARRA, com.pers.).
El EBY planificó otros tres rescates (diurnos y nocturnos, terrestres y acuáticos). Dos son generales y uno solamente para Ciervos de los Pantanos. Uno de los generales se llevará a cabo en dos etapas: del 10 al 15 de octubre y del 15 al 30 de octubre de 1993, e incluye una captura específica de Ciervos de los Pantanos (que se manejará con un equipo de rescate especial). Antes del rescate (agosto) se producirá el desmonte y la quema de los bosques. En diciembre se harían monitoreos integrales en la Isla Talavera (M.GARCIA RAMS, com.pers.). El rescate más importante se realizará en febrero y marzo de 1994, antes del primer llenado del embalse (junio de ese año).

Scanned by CamScanner

4) Sistema de transferencia de peces:

A partir de noviembre de 1991 empezó a funcionar uno de los cuatro ascensores previstos del sistema de transferencia de peces (J.C.LANCIONI, com.pers.). En el período 4/11/91 al 4/4/93 se ejecutaron 2.090 transferencias, que permitieron el pasaje de 2.156.900 ejemplares de peces (1.506.800 kg). El promedio de peces por transferencia fue de 1.032 (721 kg) y el promedio de peso de cada ejemplar fue de 698 gr. (EBY, 1992). Tarda en subir 7 minutos (ciclo completo hacia arriba 14 minutos).

5) Vivero de especies nativas:

Se instaló un vivero de áboles autóctonos (palo borracho, ingá, viraró, lapachos, etc.), que en parte fue utilizado para forestar la Villa Permanente de Yacyretá (Argentina). Sin embargo, actualmente está en estado de semi-abandonado.

6) Estación íctica:

Se inició un trabajo de recría de Pacú, con especialistas de la Universidad y el INTA de Corrientes. Se capturaron ejemplares maduros en la obra y se trasladaron a la Estación del INTA Corrientes. Algunos de ellos se reprodujeron exitosamente. El EBY suspendió el convenio y al parecer las experiencias fueron continuadas por el INTA. El objetivo fue lograr técnicas de cría en cautiverio para eventuales reintroducciones. Existe otra estación ubicada en Ayolas (Paraguay), donde se llevaron a cabo experiencias piloto en las que se logró la reproducción del Dorado (en 1990).

7) Museo arqueológico-ambiental en Ayolas (Paraguay):

Se realizaron relevamientos desde Ituzaingó hasta el arroyo Itaembé (frontera con Misiones, en 1988/89), tanto en las islas como en el continente. Los trabajos estuvieron a cargo del Lic. Mujica, del Museo de Ciencias Naturales Aimée Bonpland de Corrientes. Se instaló un museo que reune piezas arqueológicas, antropológicas e históricas (documentos y objetos de la guerra del Chaco, de la fundación de Encarnación y de las misiones jesuíticas, cerámica guaraní, etc.), minerales y 260 ejemplares taxidermizados de la fauna local.

8) Aspectos sociales:

Hasta 1993 se construyeron unas 2.000 viviendas en Ayolas (Paraguay) e Ituzaingó (Argentina), con tomas de agua, planta para el tratamiento de los residuos domésticos, extendido de líneas eléctricas subterráneas, defensas costeras, dos escuelas y otros establecimientos (EBY, 1978a). Se hizo un Plan de Reestructura Social, con planes cronológicamente supeditados a los de las obras civiles (J.C.LANCIONI, com.pers.).

Scanned by CamScanner

9) Acuerdos para controlar la pesca:

Rige una prohibición de pesca comercial y deportiva 3 km aguas arriba y 3 aguas abajo de la represa en ambas márgenes, por un acuerdo refrendado por ley entre Argentina y Paraguay (Decreto 13.782/92). Por otra parte, desde Paso de la Patria hasta Ituzaingó rige una veda de pesca comercial en Argentina (no así en Paraguay).

10) Estudios sanitarios:

Mediante un convenio con el Centro Nacional de Parasitología, a cargo del Dr. Borda, se monitorearon moluscos (caracoles), determinando que el género *Meophalaria* y *Peregrina*, entre otros son portadores del *Echistosoma*. Se hicieron estudios sobre mosquitos, en especial sobre las especies transmisoras del dengue y paludismo. Se hicieron talleres con expertos, a cargo del Dr. Ronderos (en 1989) y controles biológicos experimentales (a través de mixomicetes) para Vinchuca en la Isla Apipé (J.C.LANCIONI, com.pers.).
Se ejecutaron monitoreos sobre la calidad del agua en la zona de obra, para la obtención de parámetros básicos: turbidez, conductividad, ph, etc..
Se desarrollaron modelos matemáticos para determinar los lugares de alta predisposición a eutroficación, calidades térmicas, profundidad y velocidad del agua (en relación con las áreas más propensas para la reproducción de malezas acuáticas).

11) Talleres con especialistas:

Muchas de las decisiones tomadas en el plano ambiental fueron discutidas previamente en talleres con especialistas de distintas instituciones de Argentina y del Paraguay.

Scanned by CamScanner

E) CONCLUSIONES:

En el mundo, la historia de la relación represas-naturaleza ha sido accidentada. El impacto de estas obras ya se ha constatado en países de casi todos los continentes. En muchos casos, ha sido la principal causa de desaparición de especies silvestres, tal como ha sucedido con varios peces en el Hemisferio Norte (DAY, 1984; WMC, 1992). En nuestra opinión, la construcción de represas en la Argentina se ha caracterizado por la combinación de los puntos que se enumeran a continuación:

* Antes de decidir la conveniencia de construir una represa no se realiza una evaluación de las reales necesidades energéticas del país, de las formas alternativas de producción de energía ni de los costos ambientales asociados.
* Los estudios de impacto ambiental no son realizados, o bien se concretan después de haber tomado la decisión política de construir la obra. En otras palabras, no cumplen una función analítica, sino como cumplimiento de requisitos formales.
* Las decisiones políticas priman sobre las técnicas.
* Los tratados o acuerdos políticos entre los estados (provinciales o nacionales) asumen el compromiso de construir las obras pero no de concretar medidas ambientales.
* Hay gran improvisación al momento de tomar decisiones técnicas en lo ambiental.
* Las medidas de conservación no compensan el impacto ambiental y son relegadas o efectivizadas tardíamente.
* Los fondos disponibles para concretar medidas de conservación son mínimos en proporción al costo de la obra.
* Se destina un alto porcentaje de dinero para producir informes, recomendaciones y gestiones, pero son pocas las obras ambientales que finalmente se concretan. Puede afirmarse que sobran recomendaciones y faltan logros.
* Casi nunca las empresas se hacen responsables de financiar a perpetuidad los costos de la indemnización ambiental.

Yacyretá es un ejemplo que no escapa a estas reglas. Puede afirmarse que la obra no se adecúa al medio ambiente, sino que el medio ambiente se adecúa a la obra.

El impacto ambiental de Yacyretá afectará al agua, al suelo, al patrimonio cultural, arqueológico y turístico, a las poblaciones locales (Encarnación y Posadas), y a la flora y la fauna. Entre las obras hidroeléctricas de Latinoamérica es la que tiene menor relación energía generada-área inundada (20 KW/ha, cuando, por ejemplo, Itaipú tiene 93 KW/ha). Esto sugiere que la eficiencia de Yacyretá no es la óptima.

El efecto negativo sobre el recurso agua traerá aparejado problemas sanitarios, eutroficación del cuerpo principal del embalse, acumulación de tóxicos orgánicos y metales pesados en los sedimentos, proliferación de malezas acuáticas y sequías anuales del Brazo Añá Cuá.

Scanned by CamScanner

El patrimonio cultural argentino-paraguayo se verá afectado por la pérdida de seis áreas de valor arqueológico: Corpus, San Ignacio Miní, Candelaria, Jesús, Trinidad, San Cosme y Damián.

El uso recreativo de varias áreas quedará vedado, ya sea por desaparición (como los Saltos de Apipé) o por riesgos sanitarios, con el consecuente impacto en las economías locales.

A cota 83 se verán afectados más de 125 establecimientos industriales de Encarnación y Posadas. Unos 50.000 habitantes (aproximadamente 10.685 familias) se verán obligados a dejar sus hogares y ser reubicados.

El aumento de hábitats propicios para la propagación de vectores de enfermedades, sumado al déficit de los servicios sanitarios, puede resultar en la aparición de algunos males no presentes en el área y el aumento de otros que ya son comunes.

El impacto de la obra sobre los ecosistemas naturales, centraliza la atención de la FVSA, y puede ser sintetizado de la siguiente manera:

1. Se perderán definitivamente entre 52.600 a 107.600 ha de ecosistemas terrestres (en su mayoría isleños), con el consiguiente impacto sobre las comunidades vegetales y animales.

Estos ecosistemas son los típicos de la selva paranaense y también los del ecotono con la región chaqueña oriental. Desde el punto de vista de la política ambiental, esta situación resulta contradictoria, ya que existe un firme consenso en considerar a esa selva como el ambiente más biodiverso y amenazado del país (VILA & BERTONATTI, 1993).

Desaparecerán todos los valles aluviales de los arroyos de la Cuenca del Alto Paraná, aproximadamente desde Itaembé hasta Eldorado, y más de 300 islas. Ver **Mapas 2 y 3.**

2. Se verán afectados en forma permanente los ecosistemas lindantes al área afectada, pues, al fragmentarse se perderá la continuidad biológica de la región.

Las islas a inundar actúan como corredor genético de especies animales y vegetales, y en adelante, la barrera acuática será difícil de salvar para muchas especies.

3. Se impactará negativamente sobre especies animales y vegetales amenazadas de extinción.

Se extinguirán tres especies de Caracoles endémicos. Una planta -el Arary- y el Pecarí de Collar, desaparecerían de la región. También se verán afectadas más de 600 especies de vertebrados (excluyendo peces).

Scanned by CamScanner

Los peces se verán con una barrera geográfica que impedirá u obstaculizará seriamente sus migraciones. Según los estudios realizados (STEIG et.al., 1985) sólo pasaría un 25% del total de peces tradicionalmente migrantes si funcionaran los cuatro ascensores previstos (sólo funciona uno). Por otra parte, el elevador puede transferir peces de aguas abajo a aguas arriba, pero no viceversa.

4. Se perderá el rédito económico que hubiera significado el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales existentes en el área a inundar.

Esto incluye tanto el uso ganadero como el aprovechamiento de especies silvestres (caza y pesca deportivas y comerciales, extracción forestal, etc.) y el aprovechamiento turístico. Debe pensarse que el rédito económico a largo plazo podría involucrar cifras importantes.

La exactitud de las pérdidas ambientales realmente se desconocen y teniendo en cuenta todo el impacto señalado, resulta difícil de aceptar el término "compensación" para las acciones ambientales que se realizan cuando se construye una represa. La pérdida de ecosistemas y de especies no puede compensarse, pues las áreas que los contienen se pierden definitivamente. Podría acordarse, entonces, que se trata de términos de indemnización o resarcimiento en favor del ambiente y la sociedad.

Las principales objeciones de la FVSA con respecto a lo actuado en materia ambiental, son las siguientes:

- De la margen argentina no se concretó con suficiente antelación la creación de Reservas Compensatorias. Dado el avance de las obras que implica la represa, las Reservas deberían ya estar implementadas y contar con el personal y el equipo adecuados.

- Las Reservas Compensatorias proyectadas tienen una extensión desproporcionadamente pequeña en relación al área inundada y los principales ecosistemas perjudicados -islas, bosques y selvas en galería- no están bien representados en ellas. Debe considerarse que hasta el presente no hay una equitativa compensación ambiental: se inundarán de 52.600 a 107.600 ha y el EBY sólo protegería un total de 12.500 ha (2.500 en Rincón Santa María, 5.000 en Santa Ana y 5.000 en Campo San Juan). Es decir, que en el mejor de los casos, protegería 0,25 ha por cada hectárea inundada. Un buen antecedente que contrasta en este sentido, lo constituye la Represa Urugua-i (en Misiones, Argentina), que inundando 8.500 ha, provocó la creación del Parque Provincial Urugua-i, de 80.000 ha, lo que representa poco menos de 10 ha protegidas por cada hectárea afectada.

- El EBY no tiene dinero para comprar nuevas áreas como reservas compensatorias (F.YALUK & A.GLADE, com.pers.), pero ello no debe impedir que financie la búsqueda y el relevamiento de nuevas áreas.

Scanned by CamScanner

- El rescate de fauna tiene una importancia política y económica desproporcionada en relación a otras medidas prioritarias, como la creación de Reservas Compensatorias (el costo de los rescates es similar al de la compra de 10.000 ha en Santa Ana y Campo San Juan). La EBY (GLADE, 1993) reconoce que el rescate de fauna es realizado, más que por el valor en sí mismo, para evitar las críticas de organizaciones conservacionistas y proteccionistas y mejorar la imagen institucional.

- No se planificó con antelación el destino adecuado para la fauna a rescatar (viva o muerta). Este punto incluye el desconocimiento previo de los requerimientos de hábitat de las especies a rescatar, de la capacidad de carga de los potenciales sitios de relocalización, de la previsión de los problemas sanitarios y genéticos, etc..

- Los animales rescatados que se liberarán en Argentina no llevarían collares radiotransmisores ni formarían parte de un programa de monitoreo, por problemas presupuestarios (no así en Paraguay). Teniendo en cuenta el considerable costo de la obra y que el objetivo debe ser minimizar al máximo el impacto ambiental, esta argumentación es casi inaceptable.

- El manejo de los fondos otorgados para Yacyretá ha sido poco claro. La inversión destinada a contrarrestar el impacto ambiental ha sido relativamente baja, coincidente con numerosas opiniones sobre el uso indebido de los fondos. Se ha llegado a afirmar que parte de los mismos se han utilizado para financiar la guerra de Malvinas (WEISMAN & TOLAN, opc.cit.) e incluso el Presidente de la Nación Argentina ha formulado la siguiente declaración: "Yacyretá es un monumento a la corrupción" (BOSSO, op.cit., KANDELL, 1993).

Finalmente, aunque sea de lamentar, todo indica que deben suceder tragedias ambientales para tomar medidas importantes en favor de la conservación. Cabe preguntarse si se habrían tomado medidas de este tipo en el área de no haberse construído la obra. Otro interrogante que surge de este análisis es: ¿se habrían ejecutado sin la presión económica de los bancos internacionales?. Tal vez, esta experiencia nos resulte valiosa a todos para que las áreas biológicamente importantes y tradicionalmente relegadas sean protegidas antes que otros proyectos amenacen con destruírlas para siempre.

Scanned by CamScanner

F) RECOMENDACIONES PROPUESTAS

Para los gobiernos de las Repúblicas Argentina y del Paraguay:

Dado que muchos de los ambientes y especies afectados por la inundación se encuentran en áreas protegidas de la región, es necesario tomarlas en cuenta para desarrollar planes de acción conservacionista. Por ejemplo, el Parque y Reserva Natural Iberá alberga algunas de las especies afectadas por Yacyretá y que además se encuentran amenazadas de extinción -como es el caso del Ciervo de los Pantanos, del Aguará Guazú, del Lobito de Río, de los Yacarés Overo y Negro o de la Boa Curiyú, entre otras, deben ser tenidas en cuenta para desarrollar planes de acción conservacionista.

La conservación de la biodiversidad no está garantizada exclusivamente por la creación de áreas protegidas por parte del estado, debido a que no pueden ni deben funcionar como islas y a que la mayoría de las tierras de alto valor biológico que las rodean son de propiedad privada. De hecho, menos del 25% de las tierras son de propiedad estatal en la Argentina. Dado que no siempre resulta factible la expropiación de propiedades privadas, se hace necesario suscribir acuerdos con sus propietarios. De esa forma, dichos campos pueden funcionar como un importante complemento del sistema de áreas protegidas por el estado, corredores biológicos y zonas de amortiguación, partiendo de una correcta zonificación y uso adecuado de sus recursos naturales. Un ejemplo de ésto es el Parque y Reserva Provincial Iberá, donde más del 50% de su superficie se encuentra bajo dominio privado.

Por lo antes señalado, la FVSA eleva a los gobiernos de Argentina y del Paraguay, las siguientes recomendaciones prioritarias, por orden de importancia:

1. **Debe haber un compromiso económico a perpetuidad por parte de la EBY** para mantener y financiar acciones y programas ambientales. Se debe establecer en base a un porcentaje a definir sobre la recaudación por comercialización de la energía producida por Yacyretá. En caso de privatización de la EBY deberá incluirse en el pliego de licitación la obligación del privado a mantener este compromiso, y bajo el control del estado. Este compromiso debería explicitarse **cuanto antes.**

2. **Operar a cota 76 en lugar de 83-84** para minimizar el impacto ambiental, tal como lo recomienda el Informe de Evaluación Ambiental del Banco Mundial (QUINTERO SAGRE, et.al., op.cit.). El impacto social a cota 76 es mínimo, en relación con el que se produciría a cota 83, y el ambiental podría reducirse a la mitad.

3. **No construir la presa compensatoria a la altura de Itá Ibaté**, ya que agravaría el impacto ambiental notoriamente.

Scanned by CamScanner

4. Crear e instrumentar una o más reservas compensatorias -bajo dominio y jurisdicción del estado- que sumen una superficie nunca inferior al área terrestre a inundar (30.000 ha en Argentina y 79.000 ha en Paraguay).

5. Proteger e instrumentar bajo dominio y jurisdicción del estado Campo San Juan (Provincia de Misiones). Entendemos por instrumentar y consolidar, el dotarlas de un plan de manejo, infraestructura (casas para guardaparques, baños, cartelería, alambrados, etc.), equipos (vehículo, lancha, radio, uniformes, etc.) y personal (sueldos, capacitación y entrenamiento). Esta área es una propiedad privada de 5.000 ha de selva paranaense, sobre el río Paraná, en buen estado de conservación. Esta reserva debería estar creada e instrumentada **antes de marzo de 1994.**

6. Financiar el relevamiento de áreas insulares y ribereñas para ubicar un área a proteger como reserva compensatoria en la Provincia de Corrientes entre el conjunto de islas Apipé Grande, Apipé Chica, San Martín y las ubicadas entre Itatí e Itá Ibaté, además, del Arroyo Aguapey (Argentina). Estos relevamientos deberían llevarse a cabo **antes de febrero o marzo de 1994.** Asimismo, podrían protegerse las áreas selváticas remanentes lindantes con el lago artificial, dictando la prohibición de caza, pesca y desmonte. Las provincias afectadas deberían aspirar al menos a una superficie de reservas compensatorias equivalente al área afectada.

7. Establecer e instrumentar una reserva compensatoria en el área detectada en el relevamiento mencionado anteriormente, bajo dominio y jurisdicción del estado.

8. Fortalecer la Reserva Provincial Iberá (Provincia de Corrientes) **antes de marzo de 1994.** Dicho fortalecimiento deberá consistir en:

a) En Galarza:
- Montar un centro de control igual al ubicado en Colonia Pellegrini.
- Dotar al lugar de un vehículo todo terreno, al menos de cuatro guardafaunas y un responsable del área, dos policías, alojamiento para ese personal, dos botes, cuatro caballos y un equipo de radio para que puedan estar contactados ambos centros.

b) Sobre Ruta 12:
- Destacar a un guardafauna con vehículo y equipo de rado en el puesto caminero.

c) En Colonia Pellegrini:
- Mejorar el centro de interpretación (cartelería, senderos, museo, etc.)
- Montar una estación Biológica.
- Ejecutar un plan de manejo turístico.
- Instalar un equipo de Radio para comunicarse con Mercedes y Galarza.
- Dotar de un vehículo al área.

Por otra parte, **Rincón Santa María (Provincia de Corrientes)** que es una propiedad de la EBY ya protegida (2.500 ha), podría instrumentarse

Scanned by CamScanner

y desarrollar un programa de restitución ambiental que revierta su deterioro biológico.

9. Realizar un rescate y monitoreo de especies amenazadas y crear un centro de rehabilitación y recría. Tal como lo previno la EBY (RECA, 1988), sería necesaria la instalación de un centro de rescate de fauna. Concretar el rescate de ejemplares de las especies que figuran en la **Tabla 6.**
Es muy importante considerar que ningún animal debería ser rescatado sin antes tener identificadas las localidades exactas donde se realizará la liberación. Asimismo se debería contar con una previa evaluación de la capacidad de carga de esas áreas.
A todos los individuos de Ciervos de los Pantanos y Aguará Guazú que se rescaten y liberen se les debe colocar un collar radiotransmisor y monitorearlos por un plazo mínimo de tres años. En el caso de los Ciervos de los Pantanos, se recomienda liberar a los ejemplares adultos (en especial hembras) y destinar a un centro de recría a todos los jóvenes (M.BECCACECI, com.pers.). En lo que respecta a los jóvenes de Aguará Guazú, en la primer etapa todos los animales deben ser destinados a un centro de rehabilitación (M.BECCACECI, com.pers.).
Por otra parte, es necesario apoyar los esfuerzos del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" para salvar de la extinción a las tres especies de Caracoles endémicos del área.
Sería de sumo valor determinar la biomasa de las especies afectadas por la inundación, como así también las especies y formas con que lograrán salvarse por sus propios medios y obtener importante información científica.
Considerando la posible desaparición de una Orquídea (*Oncidium jonessianum*) sería conveniente rescatar la mayor cantidad de ejemplares posible, derivándolos a jardines botánicos y especialistas (particularmente, locales).
Monitorear la tasa de mortalidad de animales (según su causa) antes y después de las inundaciones.
Durante los operativos de rescate es importante realizar controles de caza a lo largo del embalse y sobre las rutas vecinas, además de controlar la velocidad del desplazamiento de los vehículos que circularán, con el fin de evitar el atropello de animales.
Deberían concretarse estas medidas **antes de la primera inundación (agosto de 1994).**

10. Garantizar a la brevedad la migración de peces tanto de aguas arriba hacia aguas abajo como viceversa, mediante las obras que sean necesarias construir o fortalecer. Podría ser el caso de la instalación de los tres ascensores restantes, para que el sistema de transferencia de peces pueda funcionar a su máximo potencial durante todo el año, o bien la construcción de un canal alternativo. Además, es necesario colocar un ecosonda para determinar la relación de volúmen entre peces y agua, es decir, la biomasa a transportar en el momento de ordenar el transporte con el ascensor de transferencia (por ahora la estimación de esa relación se hace visualmente). Estas medidas deben implementarse **en lo inmediato.**

Scanned by CamScanner

11. Asegurar monitoreos ictícolas permanentes, al menos por 10 años, con el fin de poder evaluar si el sistema de transferencia permite la migración de las distintas especies de peces. Sería necesario repetir experiencias de marcación intensiva, especialmente en junio y fines de diciembre, siguiendo la recomendación de los estudios ya realizados (EBY, 1988). Esta es una forma importante de determinar la necesidad de tomar futuras medidas paleativas (como nuevas reservas, siembras ícticas, vedas, etc.). Deberían iniciarse **en julio de 1994**.

12. Fortalecer a los Refugios Privados en Corrientes y Misiones, financiando la detección de nuevas áreas a proteger como refugios, firmar convenios con los propietarios y realizar planes de manejo de dichas áreas **antes de septiembre de 1994**. En este sentido, la participación de la FVSA, la Fundación Reserva del Iberá y el INTA podría ser valiosa. De ningún modo, estos refugios deben considerarse parte de reservas compensatorias, aunque las complementen.

13. Las concesiones que efectúe el EBY deben cumplir con todas las disposiciones legales, particularmente, las ambientales (por ejemplo, la hostería de la Villa Permantente Yacyretá hasta agosto de 1993 ofrecían a la venta cornamentas de ciervo de los pantanos, Monumento Natural Provincial).

14. Debe haber plazos de ejecución de conocimiento público para cada recomendación.

15. Mejorar la infraestructura y el funcionamiento del área de manejo faunístico Atunguy (Paraguay). Teniendo en cuenta su potencial, habría que reacondicionar los recintos existentes o crear nuevos, recriar algunas especies amenazadas y aprovecharlas educativamente **antes del gran rescate de fauna (febrero de 1994)**.

16. Recuperar el vivero de plantas autóctonas e iniciar un programa de reforestación con esas especies en Rincón Santa María y en otras áreas a recuperar, **a partir de julio de 1994**.

Si bien no es tema que competa directamente a la FVSA, motivo por el cual no se emiten recomendaciones particulares, consideramos que debe asegurarse el cumplimiento del plan de relocalización de pobladores y los demás compromisos sociales (incluyendo los educativos y sanitarios). Del mismo modo, deberá llevarse a cabo el rescate arqueológico y los demás compromisos acordados en este campo.

En el **Anexo I**, se incluyen recomendaciones para la construcción de obras hidroeléctricas en general. Las mismas fueron presentadas en la Cumbre de Río "Eco'92" (VILA & BERTONATTI, op.cit.), y se han reelaborado teniendo en cuenta las opiniones de otros investigadores (BOSSO, 1993; GIL, inf.inéd.), teniendo en cuenta la posible concreción de otras obras en el mediano plazo (como Corpus, Paraná Medio, Garabí, San Pedro y Roncador).

Scanned by CamScanner

F) BIBLIOGRAFIA:

BERTONATTI, C. & F.GONZALEZ. 1992. Lista de vertebrados argentinos amenazados de extinción. Bol.Téc. FVSA (14), Bs.As.

BONETTO, A.A. et. al. (1981). Nuevos aportes al conocimiento de las migraciones de peces en el río Paraná. Rev.Ecosur 8 (16):29-40.

BONETTO, A.A.; CASTELLO, H.P. & I.WAIS. 1987. Stream regulation in Argentina, including the superior Paraná and Paraguay Rivers. Regulated rivers: Research & management. Vol. I: 129-143.

BONETTO, A.A.; CASTELLO, H.P. & I.WAIS. 1989. The increasing damming of the Paraná basin and its effects on the lower reaches. Regulated rivers: Research & management. Vol. 4: 333-346.

BOSSO, A.. 1993. Yaciretá. El año que vivimos en peligro. Rev.Nuestras Aves:5-9, AOP, Bs.As.

BOSSO, A, GIL, G. & A.PARERA. 1991. Impacto de la represa Yacyretá sobre los mamíferos locales. Presentado en las VII Jornadas de la SAREM, Mendoza.

CDC (Centro de Datos para la Conservación). 1991. Estudio y Protección de la Fauna Silvestre en el Area del Embalse de la Represa Yacyretá, Itapuá y Misiones, República del Paraguay. Informe Final: 67pp, Asunción.

EBY. s/f. Yacyretá: energía y desarrollo para dos países: Paraguay y Argentina. Folleto. Asunción y Buenos Aires.

EBY. 1978a. Antecedentes y breve reseña del aprovechamiento: "Yacyretá": 7pp.

EBY. 1978b. Proyecto Yacyretá. Ampliación de los informes a los bancos sobre impacto ambiental. Volumen II, Rec.Nat..En Colaboración con el Consorcio Haraza-Lahmeyer y Asociados.

EBY. 1982. Estudio Faunístico: Primera Etapa. Informe Final. Consorcio FORAGRO-SIC:100pp, Asunción.

EBY. 1988. Programa intensivo de marcación de peces en el Alto río Paraná: 25pp.

EBY. 1991a. Informe del Estudio de Fauna y Flora Silvestre. Primera Campaña, 6 al 17 de Junio de 1991. Programa de Fauna y Flora. Convenio Ministerior de Ecología y R.N.R.- EBY. Posadas, Misiones.

EBY. 1992. Sistema de transferencia de peces en la presa de Yacyretá. Período migratorio 91/92. EBY: 93pp.

EBY. 1993. Pliego de bases y condiciones para el rescate de fauna. Etapa I: 70pp. Asunción y Buenos Aires.

Scanned by CamScanner

FUSCHINI MEJIA, M.C.. 1978. La singularidad geográfica guayrense: 122pp.. Oikos, Buenos Aires.

FVSA. 1990. Represas: las aguas bajan turbias. Bol.FVSA Notioso VII (3):2 Bs.As.

GARCIA, J.O. 1993. Informe del sistema de transferencia: 4pp. EBY, Ituzaingó, Corrientes.

GIL, G.. Inf.Inéd. Yacyretá: una obra sin verguenza: 6pp., Bs.As..

MOSP. s/f. Creación de Reservas Naturales en la Provincia de Corrientes. Posición Provincial: 40pp. Mesa Operativa para Yacyretá. Provincia de Corrientes.

QUINTANA, M. 1993. Biología de las especies de *Aylacostoma* (*Gastropoda, Prosobranchia*) en el área de Yacyretá-Apipé. Motivación del Proyecto: 5pp. MACN, Bs.As.

QUINTERO SAGRE, J.D., RONDEROS, R.A. & E.CAMPOS CERVERA. 1992. Informe de Evaluación Ambiental. Proyecto Hidroeléctrico Yacyretá: 138pp. Banco Mundial.

RECA, A. 1988. Anteproyecto de Programa de Estudios, Evaluación y Conservación de la Fauna Silvestre:50. EBY.

ROLDAN, D.O. & M.B.CANON VERON. 1981, La fauna íctica y las investigaciones sobre biología pesquera. EBY, Inf.Téc. Nº 4 Area Medio Ambiente.

STEIG, T.W., RAEMHILD, G.A. & J.J.BURCZYNSKI. 1985. Evaluación hidroacústica de la Migración de Peces en las Adyacencias del Proyectado Dique Yacyretá, sobre el río Paraná: 96pp., USA.

VILA, A.R. & C.BERTONATTI. 1993. Situación Ambiental de la Argentina. Recomendaciones y Prioridades de Acción. Bol.Téc. FVSA (14):28-29, Bs.As.

WEISMAN, A. & S.TOLAN. 1992. Out of time: 70-73. Audubon (nov-dec), Usa.

WORD CONSERVATION MONITORING CENTRE (comp.). 1990. 1990 IUCN Red list of threatened animals: 192pp., Cambridge, UK.

WORLD MONITORING CENTRE. 1992. Status of the Earth's Living Resources. Chapman & Hall, London: 210-214.

WB (WORLD BANK). 1988. Electric Power Sector Proyect. Staff Appraisal Report -Argentina-. Latin American and Caribean Region Country Department. Infrastructure and Energy Division.

Scanned by CamScanner

Entrevistas personales:

Dr. Marcelo Beccaceci (UICN): Buenos Aires, 11/8/93.
Ing. Mario E. J. Bocco (EBY): Yacyretá, 30/7/93.
Ing.Agr. Armando Cornazzani (Dpto.Técnico de la EBY): Yacyretá, 28/7/93.
Sr Juan Carlos Chebez (APN), Buenos Aires, 26/7/93.
Lic. Jorge R. Domínguez (Dir.Ejecutivo de la EBY), Buenos Aires, 21/7/93.
Dr. Paul Dulin (BID, Especialista en Medio Ambiente), Buenos Aires, 9 y 11/8/93.
Sr. Marcos García Rams (Refugio de Vida Silvestre "San Juan Poriahú"): Buenos Aires, 11/8/93.
Dr Alfonso Glade (EBY): Ayolas (Paraguay), 29/07 al 02/8/93.
Lic Guillermo Gil (APN), Buenos Aires, 27/7/93.
Sr. Emérito Ibarra (EBY), Ayolas (Paraguay), 2/8/93.
Sr. Andrés Johnson (FVSA), Puerto Iguazú, 25/9/93.
Dr Juan Carlos Lancioni (EBY): Yacyretá, 28/7 al 1/8/93.
Dr. Ríos (Asuntos Limítrofes, Cancillería Argentina): Buenos Aires, 9/8/93.
Lic. Patricio Micucci: Buenos Aires, 13/09/93.
Lic. Aníbal Parera (MACN): Buenos Aires, 11/8/93.
Dr. Pedro Perea Muñoz (Reserva Provincial Iberá): Buenos Aires, 11/8/93.
Sr Tomás Waller (TRAFFIC Sudamérica): Buenos Aires, 26/7 y 11/8/93.
Ing.Agr. Fernando Yaluk (Coord.Gral. Div.Medio Ambiente de la EBY): Ayolas (Paraguay), 29/7 y 2/8/93.

Scanned by CamScanner

ANEXO I

Recomendaciones para la construcción de obras hidroeléctricas

A continuación, se enumeran las recomendaciones propuestas por la FVSA en la Cumbre de Río "Eco'92" (VILA & BERTONATTI, op.cit.), junto a las de otros investigadores (BOSSO, 1993; GIL, inf.inéd.):

1. **Optimizar el uso de la energía**, propiciando una política que evite el despilfarro y el consumo excesivo. Debe establecerse una política energética que esté basada en las necesidades del país. Buscar métodos alternativos de producción energética, considerando su impacto ambiental.

2. **Realizar estudios de impacto ambiental** previos con sólidas bases técnicas, frente a emprendimientos futuros que puedan comprometer la conservación del ambiente. Sus resultados deben hacerse públicos y estar a disposición de cualquier persona u organismo que los quiera analizar. Las evaluaciones técnicas no deben ser subordinadas a los intereses económicos o políticos. Además, deben ser objeto de exámenes independientes. Estos estudios deben ser fiscalizados por una comisión mixta constituída por organismos oficiales y no gubernamentales. Sus resultados deben estar a disposición de la comunidad.

3. **Decidir por consulta popular o plesbicito vinculante** la concreción de cualquier emprendimiento que pudiera afectar al medio ambiente. Deberían participar del mismo todos los ciudadanos afectados, llevándose a cabo de forma tal que la población conozca todos los beneficios y perjuicios de la obra.

4. **Crear nuevas áreas protegidas** por el estado (provincial o nacional), ya que es la mejor "inversión" y medida compensatoria que puede concretarse. Deben seleccionarse tomando en cuenta las especies y ecosistemas más afectados por la obra y en particular, los amenazados de extinción.

5. **Comprometer fondos para acciones conservacionistas en el área afectada por la obra, a perpetuidad.**

6. **Fortalecer a las áreas ya protegidas** que alberguen poblacones de las especies mencionadas anteriormente.

7. **Crear o fortalecer centros hospitalarios**, para que minimicen el impacto sanitario, brindando capacitación para la detección, diagnóstico, control de la transmisión y tratamiento de enfermedades asociadas a estas obras.

8. **Condicionar el suministro de fondos al cumplimiento de las medidas ambientales, sociales y arqueológicas**, en forma paralela a las etapas de construcción de la obra.

Scanned by CamScanner

9. Monitorear y hacer un seguimiento constante del impacto generado por la obra en la zona afectada, después de su construcción, por no menos de 10 años.

10. Cuando sea necesario, se debe **deforestar desde el centro del área hacia su perímetro** y en invierno. Esto permitiría que algunas especies aumenten su posibilidad de fuga hacia otras áreas y no afectar el éxito reproductivo.

11. Combatir la erosión, ya sea reforestando con autóctonas en aquellas zonas costeras despojadas de vegetación (BONETTO, op.cit.) o dejando corredores biológicos o construyendo defensas.

12. Instaurar la veda total de caza y pesca en el área a inundar y desde el inicio de la obra. Debe hacerse extensiva esta disposición a una franja anexa de no menos 50 Km de ancho y hasta un año después del llenado del vaso.

13. Crear reservas, estaciones ícticas u otras medidas que garanticen la conservación de las distintas especies de peces afectadas por la obra. Los peces suelen ser el grupo más afectado, están fuertemente asociados a actividades culturales y comerciales, y algunos se encuentran amenazadas de extinción.

14. Rescate de algunas especies silvestres. Es sabido que la comunidad científica sostiene que el rescate de fauna no es la medida ideal para resolver los problemas ambientales que plantean las represas y menos aún para garantizar la protección de la biodiversidad. Si bien para el grueso de las especies, este tipo de acción es inútil, contraproducente o desaconsejable, para casos extremos, puede ser aconsejable. El perfil de las especies a rescatar puede ser coincidente con las amenazadas de extinción. Este rescate debe ser planificado y desarrollado con un estricto control.

15. Identificar y cuantificar económicamente las pérdidas ambientales, (en especies, usos potenciales de las áreas a inundar, etc.).

Scanned by CamScanner

H) AGRADECIMIENTOS

Queremos dejar constancia de nuestro profundo agradecimiento a nuestros compañeros de trabajo Liliana Cerutti, Alejandro Serret y Alejandro Vila, que estuvieron a nuestro lado en las distintas y densas etapas que involucraron la confección de este informe y especialmente por corregirlo minuciosamente y mejorarlo de muchas maneras (en particular, A.Vila). También a Christian Ostrosky, por confeccionar los mapas y colaborar en muchas tareas tediosas.

Queremos agradecer también:

Al Dr. Teodosio Brea (Presidente de la FVSA), por iniciar un decisivo diálogo con la Entidad Binacional Yacyretá.

A la Prof. Cristina Abaca (Directora General de la FVSA), por su apoyo estimulante.

A Alejandra Florio, por analizar la información sobre rescate de fauna y aclararnos diversas consideraciones.

A los técnicos de la EBY, por sus valiosos datos y la amabilidad con que atendieron nuestras inquietudes.

A todas las personas (especialistas, autoridades y técnicos de la EBY) que entrevistamos o que participaron de los talleres informales de la FVSA, aportando sus valiosas opiniones: Dr. Marcelo Beccaceci (UICN), Ing. Mario E. J. Bocco (EBY), Ing.Agr. Armando Cornazzani (EBY), Sr Juan Carlos Chebez (APN), Lic. Jorge R. Domínguez (EBY), Dr. Paul Dulin (BID, Sr. Marcos García Rams (Refugio de Vida Silvestre "San Juan Poriahú"), Dr Alfonso Glade (EBY), Lic Guillermo Gil (APN), Sr. Andrés Johnson (FVSA), Sr. Emérito Ibarra (EBY), Dr Juan Carlos Lancioni (EBY), Dr. Ríos (Asuntos Limítrofes, Cancillería Argentina), Lic. Aníbal Parera (MACN), Dr. Pedro Perea Muñoz (Reserva Provincial Iberá), Sr Tomás Waller (TRAFFIC Sudamérica) e Ing.Agr. Fernando Yaluk (EBY).

Scanned by CamScanner

C O N T E N I D O

RESUMEN 1

PROLOGO 2

A) INTRODUCCION 3
Mapa 1: Emplazamiento de las obras 6

B) DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS DE LA OBRA YACYRETA 7
Mapa 2: Area a inundar a cota 76 14
Mapa 3: Area a inundar a cota 84 14

C) IMPACTO AMBIENTAL 15
1. Sobre recurso AGUA 15
2. Sobre la SALUD 20
3. Sobre lo SOCIAL 21
4. Sobre el PATRIMONIO CULTURAL 22
6. Sobre los ECOSISTEMAS NATURALES 23
7. OTROS IMPACTOS 30

D) MEDIDAS A FAVOR DEL MEDIO AMBIENTE TOMADAS POR EL EBY 31

E) CONCLUSIONES 35

F) RECOMENDACIONES PROPUESTAS 39

G) BIBLIOGRAFIA 43
Entrevistas personales 45

G) ANEXO I 46

H) AGRADECIMIENTOS 48

Scanned by CamScanner